OMGEVING CV
RE-ST - UNIVERSITEIT ANTWERPEN - ARCADIS - RASSCHAERT ADVOCATEN

TOEKOMSTPERSPECTIEF
DOEL



VERSIE 7: EINDNOTA DOEL
19 AUGUSTUS 2025

Toekomstperspectief Doel

BESTEK. NR 22080

OPDRACHTGEVER

Departement Omgeving
Vlaanderen

Departement Mobiliteit en Openbare werken
Vlaanderen

ONTWERPTEAM

OMGEVING
LANDSCAPE ARCHITECTURE . URBANISM

OMGEVING cv
Uitbreidingstraat 390 bus 1
2600 Berchem

PARTNERS

RE-ST

RE-ST
Kersbeekstraat 21
2060 Antwerpen

Universiteit Antwerpen

Universiteit Antwerpen
Prinsstraat 13
2000 Antwerpen

ARCADIS

Arcadis
Arcadis Markiesstraat 1
1000 Brussel

RASSCHAERT ADVOCATEN

Wim Rasschaert Advocatenkantoor
Gentse Steenweg 323
9620 Zottegem

EINDRAPPORT DOEL	DATUM	TOELICHTING
VERSIE 1	2 APRIL 2025	WERKGROEP 6
VERSIE 2	6 MEI 2025	TOEZENDING VIA E-MAIL WERKGROEP
VERSIE 3	12 JUNI 2025	TOEZENDING VIA E-MAIL WERKGROEP
VERSIE 4	24 JUNI 2025	WERKGROEP 7
VERSIE 5	26 JUNI 2025	TOEZENDING VIA E-MAIL WERKGROEP
VERSIE 6	11 JULI 2025	TOEZENDING VIA E-MAIL WERKGROEP
VERSIE 7	19 AUGUSTUS	REVISIE PLANTEAM

VOORWOORD

Onder de noemer ‘Toekomstperspectief voor Doel’ heeft het Departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse overheid een traject geïnitieerd om een duurzame en leefbare toekomst voor het dorp Doel te waarborgen. Dit dorp, dat zich onderscheidt door zijn rijke historische wortels en unieke ligging nabij de haven van Antwerpen, heeft de afgelopen decennia vele uitdagingen gekend. Toen de Vlaamse Regering in 2020 het voorkeursbesluit voor extra containerbehandelingscapaciteit in de haven van Antwerpen goedkeurde, werd duidelijk dat Doel niet hoeft te verdwijnen voor de aanleg van een nieuw containerdok. Het Verbond Linkerscheldeoever (2022) bevestigde dit en engageerde zich om Doel te herontwikkelen.

‘Toekomstperspectief voor Doel’ beantwoordt de vraag hoe een dorp nieuw leven kan worden ingeblazen. Diverse belanghebbenden (van actiegroepen tot overheden) werkten de afgelopen jaren intensief aan dit toekomstperspectief. Het resultaat is een geïntegreerd plan waarin wonen en leefbaarheid, erfgoed, recreatie en onthaal, mobiliteit en de relatie met de haven, de Schelde en de polders aan bod komen.

Voorliggend toekomstperspectief is het resultaat van de inspanningen en inzichten die gedurende dit samenwerkingsproces zijn opgedaan. Dankzij de volgehouden inspanning van alle betrokken partijen biedt dit toekomstperspectief een degelijke basis om Doel te transformeren tot een leefbaar dorp, waar zowel huidige als toekomstige generaties kunnen wonen, werken en recreëren in harmonie met de omgeving.

Graag danken wij alle leden van de werkgroep voor hun jarenlange inzet en bijdragen aan de opmaak en uitvoering van het toekomstperspectief voor Doel.

PLANTEAM

Yves De Keuster	*Voormalig opdrachtgever MOW Vlaanderen*
Maarten Goris	*Opdrachtgever MOW Vlaanderen*
Krista Van Boeckel	*Het Agentschap Facilitair Bedrijf*
Jan Blomme	*Neutrale begeleider Verbond LSO*
Sofie De Leeuw	*Voormalig neutrale begeleider Verbond LSO*

ONTWERPTEAM

Sven Augusteyns (architect, stedenbouwkundige)	*OMGEVING cv*
Michelle Janssen (stedenbouwkundige, interieurarchitect)	*OMGEVING cv*
Luc Wallays (landschapsarchitect, stedenbouwkundige)	*OMGEVING cv*
Dimitri Minten (architect)	*RE-ST architecten*
Stijn Oosterlynck (socioloog)	*Universiteit Antwerpen*
Wim Rasschaert (juridisch expert)	*Advocaat*
Marjolein Denissen (expert water en energie)	*Arcadis*

WERKGROEP LEDEN

Virginie Debuck	*MOW Vlaanderen*
Julie Cluyse	*MOW Vlaanderen*
Eveline Schippers	*MOW Vlaanderen*
Boudewijn Vlegels	*Gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht - Schepen*
Sven Heyndrickx	*Gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht*
Jan Van Damme	*Gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht*
Pieter Ghysels	*Vzw Maakschappij*
Jan Creve	*Doel2020*
Brian Waterschoot	*Doel2020*
Dennis Malcorps	*Doel2020*
Liese Stuer	*Doel2020*
Daan De Volder	*Doelland*
Joris Van Reusel	*Doelland*
Pascal Francois	*Doelland*
Sofie Coppens	*VOKA - Alfaport*
Tia Meyvis	*VOKA - Alfaport*
Ine Dhondt	*Departement Omgeving*
David Stevens	*Departement Omgeving*
Trees Leroy	*Departement Omgeving*
Jimmy Eeckhout	*Wonen Vlaanderen*
Dirk Artois	*Agentschap Onroerend Erfgoed*
Maarten Van Dijck	*Agentschap Onroerend Erfgoed*
Rudy De Graef	*Agentschap Onroerend Erfgoed*
Johan De Vriendt	*Erfgoedgemeenschap Doel en Polder*
Stephan Delaruelle	*Erfpunt (opmaak van het OERP)*
Karen Groffils	*Port of Antwerp-Bruges*
Geert Schrooten	*Port of Antwerp-Bruges*
Matthias Francken	*algemeen directeur Herita*
Pieter Jan Meire	*Grenspark Groot Saeftinghe*
Eva Vertenten	*Grenspark Groot Saeftinghe*
Patrick van Bockstal	*Celhoofd beheer, Vlaamse waterweg*
Peter Van De Putte	*Directeur Maatschappij Linkerscheldeoever (MLSO)*
Els Jennen	*Maatschappij Linkerscheldeoever (MLSO)*

INHOUDSTAFEL

KADER **11**

1 SAMEN NAAR DE TOEKOMST VAN DOEL 12

2 VERBOND LSO 14

3 BASIS TOEKOMSTPERSPECTIEF 16

GOEDE BUREN HAVEN EN DORP **20**

1 SEVESO 22

2 HAVENONTWIKKELING 23

3 BUFFERLANDSCHAP 24

4 DE KOGGE 28

5 ORTELIUS 29

IN HET GRENSPARK HAVEN EN POLDER **30**

1 GRENSPARK GROOT SAEFTINGHE 32

POLDERDORP HEROPBOUWEN DORP EN POLDER **38**

1 HISTORISCH DOEL 402

2 ERFGOED IN DOEL 44

RUIMTELIJKE AMBITIES 48

RUIMTELIJKE AMBITIES LEIDEN TOT EEN RAAMWERK 50

1 TERUGTREKKEN TOT INTERBELLUM 52

2 OMRANDEN DOOR DORPSKRAAG 56

3 BOUWBLOKKEN HERSTELLEN 64

4 DOEL AUTOLUW MAKEN 80

5 PUBLIEK DOMEIN HERINRICHTEN 86

6 ENERGIE EN WATER INTEGREREN 92

7 VISIEBEELD TOEKOMSTPERSPECTIEF DOEL 100

MEEWERKEN AAN TOEKOMST DOEL **106**

1 VERKENNEND ONDERZOEK BEHEERVORMEN 108

2 GEMEENSCHAPSVORMING 110

3 PROGRAMMA EN BEZETTING 114

4 AAN DE SLAG 116

5 NIEUW LEVEN IN DOEL 120

6 SYNTHESEKAART 124

PROCESNOTA **127**

1 PROCESNOTA 128

BIJLAGE **133**

1 BEGRIPPENLIJST 134

2 RAPPORT ENERGIE 136

3 RAPPORT WATER 164

4 PLANJURIDISCHE CONTEXT 208

5 SCREENING ERFGOEDWAARDE 210



KADER

1 SAMEN NAAR DE TOEKOMST VAN DOEL

1.1 SAMENWERKINGSKADER TOEKOMSTPERSPECTIEF

Het Toekomstperspectief, dat de afgelopen zes jaar binnen de Werkgroep Doel is ontwikkeld, biedt een perspectief voor de toekomstige ontwikkeling van Doel.

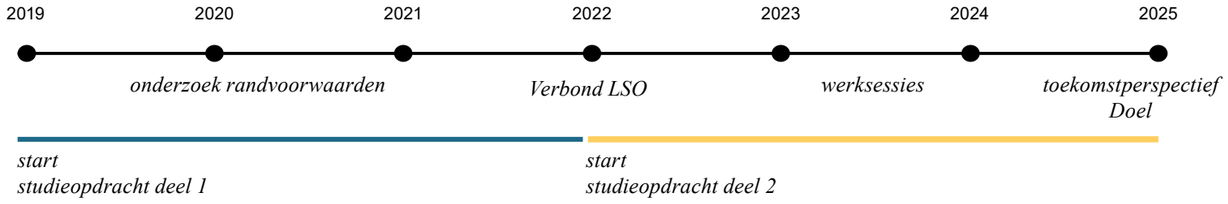
Dit Toekomstperspectief past binnen het Verbond Linkerscheldeoever dat in april 2022 de krijtlijnen voor de haven, het dorp en de polder op hoofdlijnen vastlegde. Op pagina 14 kan u de inhoud van dit Verbond lezen. Het Toekomstperspectief is een geïntegreerde visie voor de herontwikkeling van Doel. Het wordt vastgelegd in een document in woord en beeld, en bevat onder meer een globaal masterplan, een beeldkwaliteitsplan, een beheersplan, een tijdslijn en een fasering. Daarnaast biedt het een kader voor tussentijdse en tijdelijke initiatieven. Het Toekomstperspectief omvat ook een strategie voor het patrimonium, waaronder een visie voor de op te richten beheerorganisatie.

Het Toekomstperspectief wordt ten laatste samen met het projectbesluit CCL van ECA goedgekeurd. In de nota van de Vlaamse Regering is opgenomen dat de uitvoering van het Toekomstperspectief pas kan starten na de definitieve vaststelling van de projectbesluiten CCL en WOW door de Vlaamse Regering, én na het verstrijken van de bezwaartermijn. (bron: nota Vlaamse Regering VR)

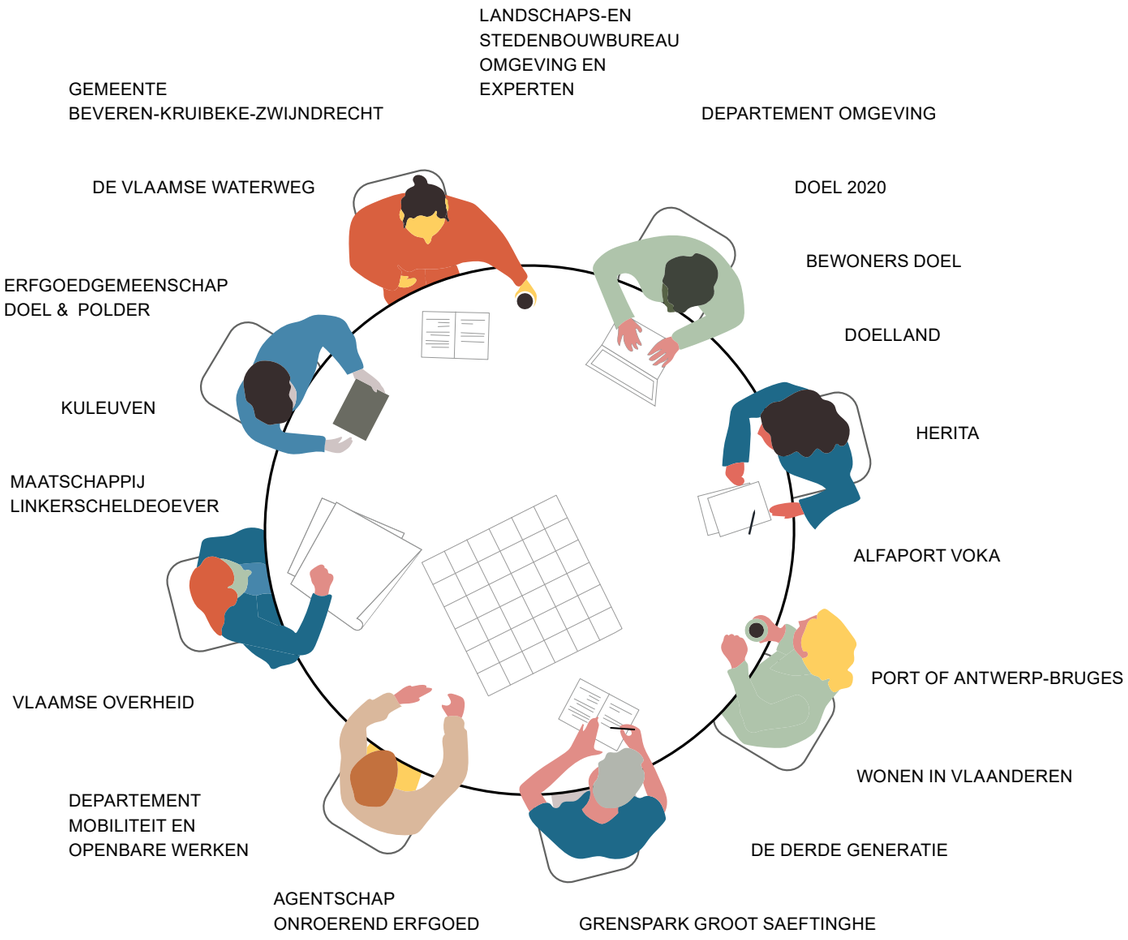
De opmaak van het Toekomstperspectief kan samengevat worden in 2 fases. De eerste fase (2019-2022) onderzocht de randvoorwaarden voor een mogelijke toekomst. Dit onderzoek werd gebruikt als input voor het Verbond LSO. De tweede fase (2022-2025) gaf meer gedetailleerde invulling aan het kader dat binnen het Verbond werd vastgelegd.

De Werkgroep Doel vormde de vaste kern om dit traject te begeleiden. Ze bestaat uit diverse belanghebbenden, stakeholders en initiatiefnemers, waaronder de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht, Doel 2020, de Erfgoedgemeenschap Doel & Polder, De Derde Generatie, Doelland – KULeuven, Alfaport Voka, Maatschappij Linkerscheldeoever, Port of Antwerp-Bruges, en verschillende overheidsinstanties zoals het Agentschap Onroerend Erfgoed, Wonen in Vlaanderen, Departement Omgeving, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Grenspark Groot Saeftinghe, Herita, De Vlaamse Waterweg, en andere relevante partners.

Via diverse werksessies, en bilaterale overlegmomenten werd er tot een gedragen perspectief gekomen. Lees meer over het proces op p. 128.



figuur 1 Een overzicht van de projectfases in hoofdlijnen kun je lezen procesnota p. 128.



figuur 2 De verschillende stakeholders, deelnemers en belanghebbende van de Werkgroep Doel.

2 VERBOND LSO

1.1 DOEL BLIJFT BESTAAN MET NIEUW DOK 7/7 EN 24U PER DAG OPERATIONEEL

Het Verbond LSO is een evenwichtig akkoord dat gaat over havenontwikkeling, wonen, landbouw, natuur en erfgoed op de Linkerscheldeoever. Havenspelers, actiegroepen, de landbouw- en de natuursector en de overheid beslisten hun – vaak jarenlange – conflicten te begraven en voortaan via samenwerking meningsverschillen op te lossen.

Dertien partijen - *het Vlaamse Gewest, De Vlaamse Waterweg NV, de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht, de Polder van het Land van Waas, de Kerkfabriek OLV Ten Hemel Opgenomen Doel, de Maatschappij voor het haven-, grond- en industrialisatiebeleid van het Linkerscheldeoevergebied, het Havenbedrijf Antwerpen, Doel2020, de vzw Landbouwgemeenschap Wase Polders, de vzw Erfgoedgemeenschap Doel & Polder, de vzw Boerenbond, de vzw Natuurpunt en de vzw VOKA-Alfaport* - vonden elkaar op 20 april 2022 in het alomvattend Verbond LSO Linkerscheldeoever of "*Het Verbond LSO voor de toekomst en leefbaarheid van het ommeland van de haven van Antwerpen, de polders van Linkerscheldeoever*".

Het Verbond LSO is een uniek akkoord over het behoud van Doel, natuur, erfgoed en de verderzetting van ECA. Het Vlaams Gewest stelde een neutrale begeleider aan die toeziet op de uitvoering van het Verbond LSO en bemiddelend kan optreden waar nodig.

WAAROVER IS ER CONCENSUS?

Er komt een project zoals voorzien in het voorkeursbesluit 'extra containercapaciteit haven Antwerpen' (ECA), waaronder een Tweede Getijdendok, dat continu operationeel kan zijn, 7 dagen per week en 24 uur dag.

Doel blijft bestaan en krijgt een Toekomstperspectief met verscheidene functies, waaronder wonen. Er komen verschillende maatregelen om:

- de leefbaarheid van de landbouw op LSO te verhogen;
- het landschap en erfgoed in Doel en omliggende polders te waarderen;
- de havenexploitatie te bufferen ten opzichte van de omliggende polders;
- te voldoen aan de compensatie- en instandhoudingsverplichtingen voor natuur; op specifieke plaatsen in de polders woonkernen te behouden en de leefbaarheid in Doel en de polders te verbeteren.



figuur 3 Scan de QR-code om het volledige Verbond voor de toekomst en leefbaarheid van het ommeland van de haven van Antwerpen, de polders op Linkerscheldeoever terug te vinden. (bron: verbondlso.be)

1.2 KORTE INHOUD VERBOND LSO DOEL

De partijen erkennen de cultuurhistorische en esthetische waarde van Doel. Er komt een overkoepelend toekomstperspectief voor het dorp, waarin de partijen ook erkennen dat een toekomst voor Doel aan de ene kant en de exploitatie van containerterminals aan een getijdendok zoals nu voorbereid wordt binnen ECA (7 dagen per week, 24u per dag) aan de andere kant, met elkaar verzoenbaar moeten zijn.

- Doel zal de ruimtelijke bestemming 'woongebied met historische, esthetische en culturele waarde' (Gewestplan 1978) behouden. Wonen is mogelijk in Doel, samen met toeristische, recreatieve en educatieve functies voor de ruime streek, als watergebonden plek en naast dienstverlenende functies voor de haven en mogelijk kleinschalige landbouw.
- De woonmogelijkheid in Doel focust zich op het historisch centrum.
- Momenteel wonen er ongeveer 20 mensen in Doel. Op termijn kan dat aantal op een gestaag tempo groeien.
- Zoals voor bv. Prosperpolder ook geldt, zullen de bewoners van Doel voor een aantal openbare diensten (bv. school) aangewezen zijn op Kieldrecht of andere grotere woonkernen in Beveren;
- Om de toekomst van Doel de komende jaren vorm te geven, nemen de lokale en Vlaamse overheid het beheer van het patrimonium in eigendom van de overheid op, in overleg met een vertegenwoordiging van de (potentiële) bewoners/ gebruikers en/of de Werkgroep Doel, zonder afbreuk van de beleidsbevoegdheden van de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht. Op termijn zal dit evolueren naar meer particuliere eigendommen in Doel en/of een op zichzelf staande organisatie voor het patrimonium in Doel.
- Op basis van de historische, architecturale, stedenbouwkundige of socioculturele waarde van de gebouwen in Doel en van het toekomstperspectief voor Doel, bepaalt het Vlaamse Gewest in samenwerking met de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht en in overleg met de Werkgroep Doel, de aanpak voor elk gebouw. Dat kan gaan van renovatie, over vervangingsbouw, naar gecontroleerd verval of sloop.
- Het Vlaamse Gewest zorgt voor een verbinding over het water naar Doel. Dit kan een veerdienst zijn die aansluit op bestaande waterverbindingen, of het verder trekken van de bestaande verbindingen.
- De partijen benaderen Doel niet als een geïsoleerd dorp, maar als een onderdeel van de polders op de Linkerscheldeoever, waarvan de erfgoed- en landschapswaarden nauw samenhangen.



figuur 4 De Camermanstraat met zicht op de kerk, dorpscentrum Doel. (2022)

3 BASIS TOEKOMSTPERSPECTIEF

Het dorp Doel kan niet los gezien worden van de omgeving waarin ze ingebed is. De relaties tussen het dorp en de haven(uitbreiding) stonden in het verleden op scherp. Nieuwe evenwichten zijn gezocht en gevonden. Het dorp krijgt met dit document een concreet toekomstperspectief, dit ook in relatie tot haar omgeving. Begrensd door de havenactiviteiten en het toekomstige bufferlandschap in het zuiden. Geflankeerd door de Schelde in het oosten en het diverse polderlandschap in het westen en noorden. Ook de kerncentrale maakt deel uit van het omgevende landschap alsook de ‘verre buur’, Nederland.



DORP

Het verhaal van het dorp Doel loopt terug tot de 16de eeuw. De ambachtslui en werknemers die de polders op de zee wonnen, startten de eerste gemeenschap op het typische dambordpatroon. Naar gelang het polderkapitalisme op volle snelheid kwam en nadien de industriële revolutie nieuwe inwoners aantrok naar Doel, bereikte het dorp haar hoogtepunt. Oorlogen en havenuitbreidingen zorgden nadien voor een terugval van de bevolking. Vandaag staan we op een kantelpunt, richting een beperkte bevolkingsaangroei, volgens de principes van slow urbanism. Nieuwe projecten en inwoners, ondernemers en bezoekers zullen een nieuwe tijdslaag toevoegen. **De vraag die zich stelt: Hoe kan Doel heropleven zonder de verhalen uit het verleden en het dorpse karakter uit het oog te verliezen?**

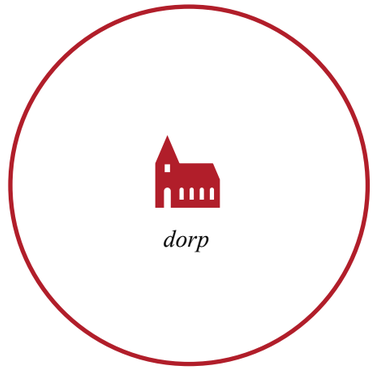
POLDER

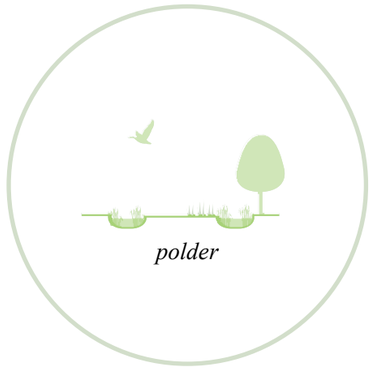
De polder is de oorsprong van Doel. Hier werd land op het water gewonnen, met kennis, arbeid en samenwerking. Zo ontstond er een uniek erfgoedlandschap als resultaat van inpolderings- en landbouwtechnieken en met typische kenmerken als de dambordstructuur en dijken, monumentale hoeven en bijhorende dijkhuisjes. Eeuwenlang bood het landschap voedsel, ruimte en bescherming. Maar naarmate het dorp groeide en er ruimte werd ingepalmd door haven en andere industrieën, verdwenen delen van de polder. Er kwamen huizen, wegen, nieuwe functies. Wat ooit open en agrarisch was, werd stukje bij beetje ingenomen. Vandaag staat de polder opnieuw voor verandering: klimaatverandering, ecologisch herstel en veranderend landgebruik stellen het klassieke beeld in vraag. En toch ligt hier een kans. De polder als aantrekkelijk recreatieve, ecologische en productieve open ruimte met respect voor het historisch karakter.

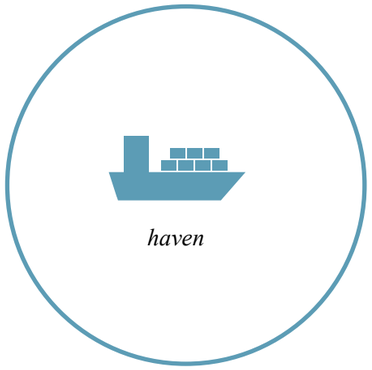


HAVEN

De Waaslandhaven is sinds haar ontstaan stelselmatig uitgebreid, waardoor ze dichter bij de woonkern van Doel kwam te liggen. De haven is en blijft een bron van welvaart, maar brengt ook uitdagingen met zich mee voor de omgeving. Tegenwoordig is ze veel meer dan een louter industriële zone; ze blijft een economische spil, maar biedt tegelijk ook kansen voor samenwerking met het dorp**.** Het verbond LSO beschrijft hoe de haven en dorp kunnen floreren. **De vraag die zich concreet stelt: hoe kunnen dorp en haven in de toekomst samenwerken aan een duurzamere toekomst?**







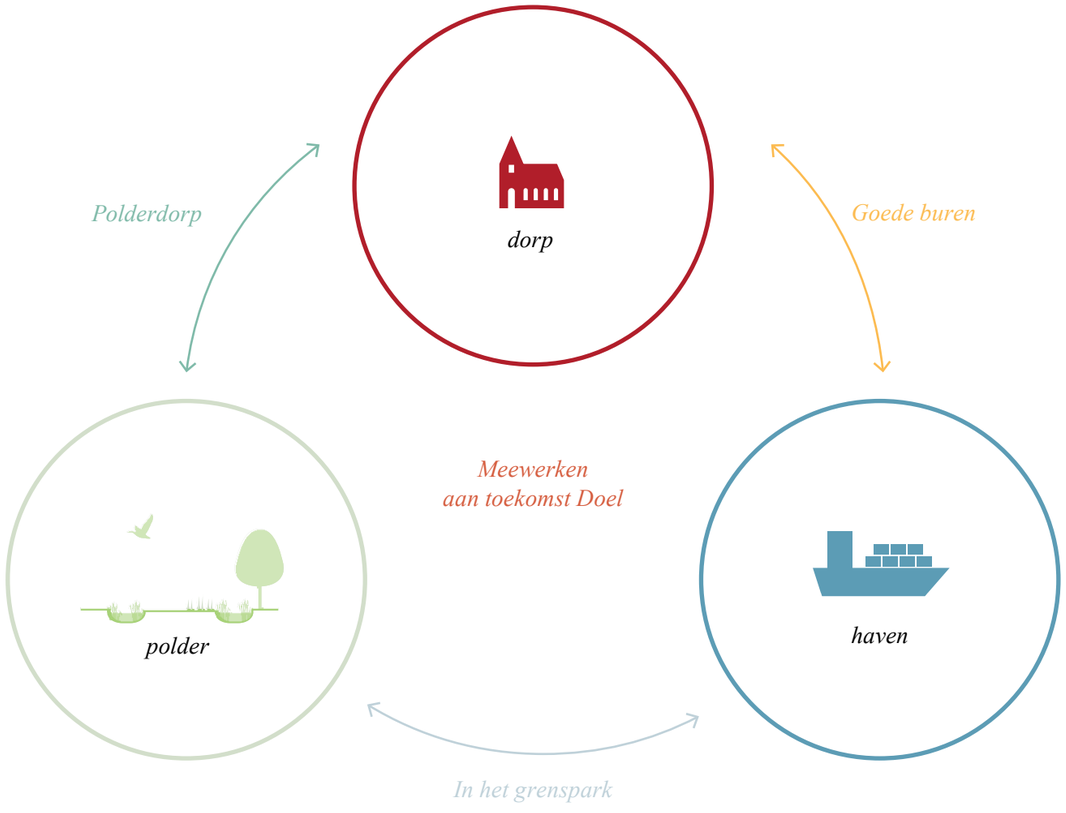
“Voor de opstart van Grenspark Groot Saeftinghe en het verbond LSO functioneerden de haven, het dorp en de polder als afzonderlijke entiteiten naast elkaar. Dit leidde tot conflicten, waardoor deze kernspelers werden belemmerd in het realiseren van hun doelen.”

GEEN DOEL ZONDER SAMENWERKING

De **drie thema's, haven, dorp en polder** hebben elk hun eigen doelstellingen. Deze spelers kunnen hun toekomst niet afzonderlijk realiseren, dat bewijst het verleden. De kracht ligt in de samenwerking. Die nieuwe samenwerkingslogica, die de kern is van het Verbond LSO, leidt tot mogelijkheden en het besef dat iedereen aan elkaars toekomst werkt.

Wie bijdraagt aan de andere zijn toekomst, realiseert ook zijn eigen toekomst.

Deze samenwerking vormt de kapstok van het Toekomstperspectief Doel. De haven en het dorp helpen elkaar als **goede buren**. Het dorp zoekt haar relatie weer met de polder als **polderdorp**. De haven, polder en natuur komen samen in een grenspark waarin Doel één van de poorten is.



"Goede buren maken van Doel een polderdorp in het grenspark. Zo werkt iedereen mee aan de toekomst van Doel."



MEEWERKEN AAN TOEKOMST DOEL:

Alle betrokkenen — van huidige en toekomstige bewoners, ondernemers tot natuurbeheerders — kunnen samen richting geven aan de toekomst van het dorp Doel binnen de contouren van dit Toekomstperspectief. Het is geen taak voor één groep. In het Toekomstverbond is ruimte voorzien voor inspraak en participatie van zowel huidige als toekomstige bewoners. Vlaamse overheidsdiensten hebben daarbij duidelijke engagementen aangegaan. Dit Toekomstperspectief nodigt iedereen uit om mee te werken aan de toekomst van het dorp.



SAMENWERKING TUSSEN HAVEN EN DORP:

De haven en het dorp liggen naast elkaar. Ze worden in de toekomst gescheiden door een bufferlandschap dat geleidelijk aan vorm krijgt. Deze buffer is veel meer is dan een simpele scheiding. Het landschap beschermt Doel tegen visuele, geluid- en lichthinder vanuit het Tweede Getijdendok. Tegelijk verbindt het de haven en het dorp door een recreatief en ecologisch landschap te creëren. Als goede buren kunnen haven en dorp naast elkaar bestaan, elk hun eigen rol vervullend, maar elkaar ondersteunend.



SAMENWERKING TUSSEN POLDER EN HAVEN:

Verschillende partijen hebben een nieuwe samenwerking gevonden in Grenspark Groot Saeftinghe. Beheerplannen voor de bruine kiekendief en het tegengaan van verzilting, gaan hand in hand met het beschermen van waardevol erfgoed in de polder. Het open Vlaams-Nederlandse polderlandschap zal een aantrekkelijke recreatieve plek worden waar dit unieke cultuurlandschap de basis van vormt. Door haar strategische ligging, zal Doel met de komst van een waterverbinding een toegangspoort zijn tot dit landschap. Zo wordt het een belangrijke stop in een (meerdaags) bezoek aan de streek. Dit vraagt investeringen aan het dorp als een recreatieve locatie en een bewuste wayfinding om bezoekersstromen te spreiden over het grenspark.

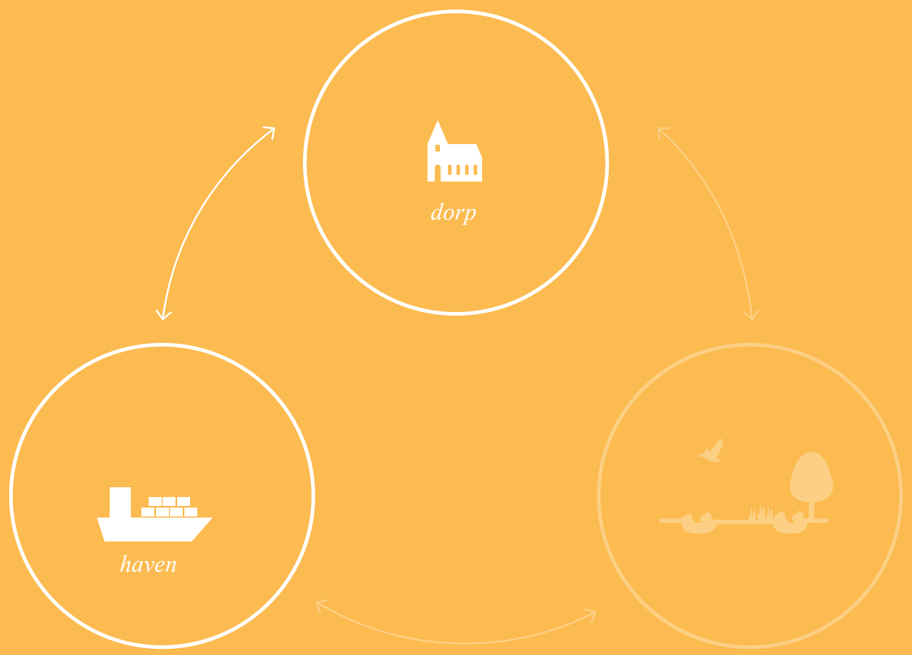


SAMENWERKING TUSSEN DORP EN POLDER:

De polder heeft altijd het leven in Doel bepaald. Doel werd opgericht om het graan van de vruchtbare Doelpolder te vervoeren naar o.m. Antwerpen. Er ontstond een gemeenschap met vakmannen, schippers, een dokter... die diensten aanbood aan de vele mensen die in de polder werkten. Vandaag krijgt Doel opnieuw vorm en zoeken we terug de relatie op met de polder. Hoe kan het dorp haar verlinting terugdringen en meer ruimte geven aan de polder? Hoe kan het dorp weer diensten aanbieden aan iedereen die in de polder woont en recreëert? Woningen worden hersteld, publieke ruimte groeit terug, het dorp komt langzaam weer tot leven. In dat proces is de relatie met de polder geen achterkant, maar een trotse voorkant.

GOEDE BUREN

HAVEN EN DORP



Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de randvoorwaarden die gelden tussen de haven en het dorp, en hoe beide als goede buren kunnen functioneren. Thema's zoals Seveso, havenontwikkeling, het bufferlandschap, maar ook het nautische verleden worden hier samengevat en toegelicht. Dit gebeurt op basis van input uit afgeronde studies en recente werksessies.

1 SEVESO

Het havenplatform telt diverse Seveso-sites. Met het oog op een rechtszekere bedrijfsvoering vandaag en in de toekomst is het belangrijk dat er vanuit het oogpunt van externe veiligheid geen hypotheek wordt gelegd door nieuwe ontwikkelingen buiten het havengebied. Hierbij is het belangrijk rekening te houden met het verbond LSO, waarbij Doel kan blijven bestaan en een nieuw perspectief krijgt met verscheidene functies, waaronder wonen. Dit naast een nieuw dok dat 7/7 en 24u operationeel is.

Daarom werd onderzoek gedaan naar de impact van het ontwerp van toekomstperspectief voor Doel op deze Seveso-bedrijven en ook op de toekomstige ontwikkelingen in het havengebied. In het kader van de transitie zullen immers verschillende grootschalige ontwikkelingen met betrekking tot opslag en verwerking van nieuwe energiedragers (waterstof, ammoniak, methanol, …) plaatsvinden.

In de bestaande veiligheidsrapporten van de betrokken Seveso-sites wordt voor de bepaling van het groepsrisico nu reeds in zekere mate met de bewoning in Doel rekening gehouden. In het kader van de voorliggende studie is de bijkomend te verwachten populatie in kaart gebracht die het voorliggend ontwerp van toekomstperspectief voor de woonkern van Doel impliceert. Tevens is rekening gehouden met de te verwachten populatie ter hoogte van het toekomstige getijdendok (Extra Containercapaciteit Antwerpen). Voor toxische effecten is er bij de bepaling van het groepsrisico een aanzienlijk verschil tussen verblijf binnenshuis en verblijf buitenshuis. Immers, verblijf binnenshuis biedt een significante bescherming in vergelijking met verblijf buitenshuis.

De theoretische populatieoefening (p.114) gebasseerd op het ontwerp van toekomstperspectief voor Doel, m.n. wooneenheden samen met de bijkomende populatie als gevolg van o.m. recreatie en bijkomende publieke functies, is vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet determinerend, noch problematisch voor de huidige en toekomstige Seveso-sites in het Antwerpse havengebied. Deze conclusie is mede gebaseerd op de aanname dat er in de toekomst in of nabij het woongebied van Doel geen kwetsbare locaties of populaties met kwetsbare groepen, die in de toekomst aanzien zouden kunnen worden als een kwetsbare locatie, worden ontwikkeld.

Ook dient geborgd te worden dat in of nabij Doel geen evenementlocaties ontwikkeld worden waar op regelmatige basis grote aantallen personen buiten in open lucht kunnen aanwezig zijn, zowel overdag, maar vooral ook gedurende de avond/nacht.

In het havengebied zullen in de toekomst verschillende grootschalige ontwikkelingen met betrekking tot opslag en verwerking van nieuwe energiedragers (waterstof, ammoniak, methanol, …) plaatsvinden. In voorliggend rapport zijn, op basis van de ervaring van de deskundige, op- en overslag van ammoniak als representatieve activiteiten weerhouden om te beoordelen of een aantal haventerreinen potentieel gehypothekeerd zouden worden t.g.v. het ontwerp van toekomstperspectief van Doel voor dergelijke ontwikkelingen. Rekening houdend met het voorliggend ontwerp van toekomstperspectief voor de woonkern van Doel, de ligging van Doel in de omgeving en gezien de afstand van Doel ten opzichte van deze haventerreinen, werden voor deze representatieve activiteiten geen grote knelpunten geïdentificeerd.

Voormeld uitgangspunt en aandachtspunt, met name geen kwetsbare locaties of populaties met kwetsbare groepen die in de toekomst aanzien kunnen worden als een kwetsbare locatie en geen evenementlocaties waarbij op regelmatige basis grote aantallen personen buiten in open lucht aanwezig zijn, dienen geborgd te worden, bij voorkeur in ruimtelijke uitvoeringsplannen.

2 HAVENONTWIKKELING

De haven van Antwerpen-Brugge is een plek waar 24 uur per dag, 7 dagen per week activiteit plaatsvindt. Het is een levendige omgeving met veel bedrijvigheid. De haven is een belangrijke schakel in de internationale scheepvaart en huisvest een breed scala aan terminaloperatoren, logistieke en industriële spelers.

De activiteiten in de Waaslandhaven kunnen hinder veroorzaken. De bedrijven werken binnen de Vlaamse en Europese wetgeving, terwijl verder ook flankerende maatregelen worden genomen naar de omgeving. De leefbaarheidsbuffer van Doel (24m TAW) is hiervan een mooi voorbeeld, samen met de nieuwe buffer waaraan wordt verder gebouwd tot een 11 km lange buffer tussen de polderdorpen en het havenplatform.

Het is de bedoeling om hiermee de impact van visuele hinder, geluid en licht te verminderen. Dit proces zal nog enkele jaren in beslag nemen, want de groei van het bufferlandschap hangt samen met de uitvoering van één van de belangrijkste projecten rond havenontwikkeling: het complex project Extra Container Capaciteit Antwerpen met de bouw van een Tweede Getijdendok. Het nieuwe containerdok sluit aan op het bestaande Deurganckdok en zal de capaciteit van de haven aanzienlijk vergroten. Het bouwproject zal ongeveer 10 jaar in beslag zal nemen. **Wanneer de haven begint te groeien en ECA zichtbaar wordt op terrein, start tegelijk en heel zichtbaar ook de groei van het bufferlandschap. Dat gaat bij momenten gepaard met indrukwekkende grondverzet en dan weer met periodes van stille zetting en gapende onaffe dijken. De schaal van de werken is immens en complex.**

De huidige foto van het havenplatform is geen vast gegeven. In het kader van de transitie zullen immers verschillende grootschalige ontwikkelingen met betrekking tot opslag en verwerking van nieuwe energiedragers (waterstof, ammoniak, methanol, …) plaatsvinden. Maar ook door mondiale economische ontwikkelingen kunnen er zich verschuivingen van activiteiten voordoen. Toekomstige opportuniteiten waar een havenbestuur op in moet kunnen spelen en waar met het oog op een rechtszekere bedrijfsvoering én externe veiligheid, geen hypotheek op kan worden gelegd door nieuwe ontwikkelingen buiten het platform.

3 BUFFERLANDSCHAP

3.1 11 KM LANG BUFFERLANDSCHAP

Meer dan 1000 jaar geleden werd het waterlandschap door harde arbeid voor de eerste keer ingedijkt. De uitgestrekte veengebieden en slikkige bodems werden stelselmatig ingepolderd. Hierbij werden telkens nieuwe en hogere zeedijken aangelegd die vandaag opvallend diep in het binnenland zijn gelegen, zoals de Pillendijk. De 6m TAW hoge oude zeedijken zijn geëvolueerd naar 11m TAW hoge Sigmadijken. Dit proces werd, met de hulp van dijkenbouwinnovatie, gedreven vanuit de noodzaak het steeds hogere water buiten te houden. Soms werden polders ook strategisch onder water gezet om de vijand buiten te houden. De liniedijken van de Staats-Spaanse Linie voegden hiermee in de 16de eeuw een nieuw hoofdstuk toe aan de dijkenbouwtraditie. Een prachtig linielandschap omgeven door kreken is wat er is overgebleven.

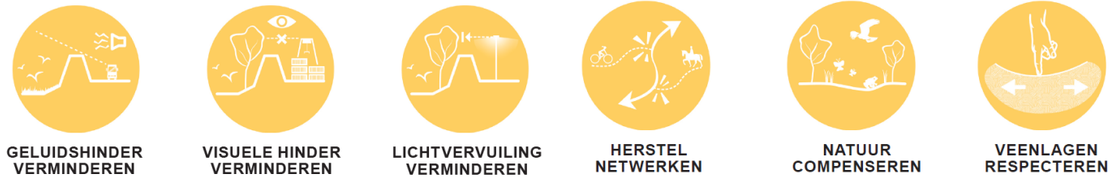
Enkele jaren geleden werd een nieuwe dijk toegevoegd aan het dijkenlandschap: de leefbaarheidsbuffer van Doel. Met zijn 24m TAW de hoogste van hen allemaal. Vandaag (2025) bouwen we hieraan verder, met als resultaat een 11km lang bufferlandschap dat de haven, polderdorpen en natuur verzoent, met de hulp van dijkenbouwinnovaties. Want hogere dijken bouwen op veenlagen vraagt om nieuwe technieken die voortbouwen op eeuwenoude kennis. In de toekomst komt er een ononderbroken buffer langs de hele westelijke zijde van de Waaslandhaven, in de vorm van een dijk met beplanting.

De dijk strekt zich uit over een afstand van 11 km en loopt vanaf de Watermolendijk in Verrebroek, langs Drijdijck, Putten Weiden en Putten Hoog tot aan de Schelde bij Doel.

Deze buffer biedt heel wat kansen op vlak van natuur en recreatie en vormt een meerwaarde voor de omgeving. Daarom spreken we van een 'bufferlandschap'. Het bufferlandschap vermindert de geluidshinder, visuele hinder en lichtvervuiling vanuit de haven. Deze buffering komt bovenop heel wat bronmaatregelen die getroffen worden op de terminals om de hinder t.o.v. de polder, dorpen en Doel te beperken.

Er worden ook heel wat recreatieve en functionele netwerken hersteld, waardoor wandelaars, fietsers, mountainbikers en paardrijders kunnen genieten van aaneengesloten netwerken. Doel ligt strategisch aan het begin- of eindpunt van het bufferlandschap. Waardoor recreanten kunnen ontvangen worden in het dorp. Doel kan door haar waterverbinding ook een toegangspoort zijn voor werknemers van rechteroever naar de Waaslandhaven.

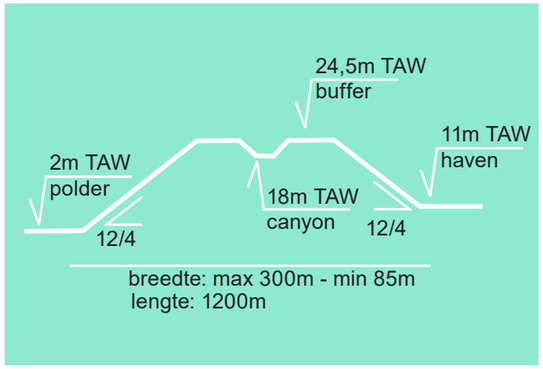
Er wordt ook heel wat natuur hersteld en gecompenseerd en met elkaar verbonden via het bufferlandschap. De recreatieve routes zullen dus uitzicht geven op topnatuur in de polder en aan de andere kant de bedrijvige haven.



figuur 6 De visienota van het bufferlandschap door ontwerpbureau OMGEVING, toestand visienota 2023 (bron: cpeca.be/projecten/bufferlandschap).

3.2 DE KOP VAN DOEL

Het 11km lange bufferlandschap begint en eindigt in Doel, waardoor een ‘Kop van Doel’ ontstaat. Om dit te bereiken wordt de bestaande leefbaarheidsbuffer bij Doel tot aan de Oostlangeweg verlengd. De kop wordt 1,2 kilometer lang en de kruin zal op het breedste punt 160 meter worden. De kop zal over zijn volle lengte 24,5m TAW hoog zijn en vormt daarmee een stabiele horizonlijn. Aan de kant van de polder worden drie banketten van 3m breedte ingepast voor paardrijden, recreatief fietsen, mountainbiken en wandelen. De bomen op de Engelsesteenweg volgen niet de teen van de Kop van Doel, maar de steenweg tot in het dorp. De Kop van Doel zal rusten op een Sigmadijk van 11m TAW hoog. Aan de havenzijde worden nieuwe pontonsteigers toegevoegd om de binnenschepen en slepers te laten aanleggen. Bovenop de dijk is een canyon ontworpen als speellandschap, die verwijst naar het uitgraven van het Deurganckdok waar het Koggeschip is gevonden. Op de kruin van de dijk kan een mountainbikelus worden aangelegd. De Kop van Doel zal de overdruk van recreanten in Doel kunnen minderen door ze uit te nodigen bovenop dit boeiende dijklandschap met unieke zichten op het dorp, haven en Schelde.





figuur 7 Het bufferlandschap en de kop van Doel (ontwerpbureau OMGEVING, toestand januari 2025).



4 DE KOGGE

4.1 HAALBAARHEIDSSTUDIE NAAR DE MUSEALE ONTSLUITING VAN DE DOELSE KOGGE

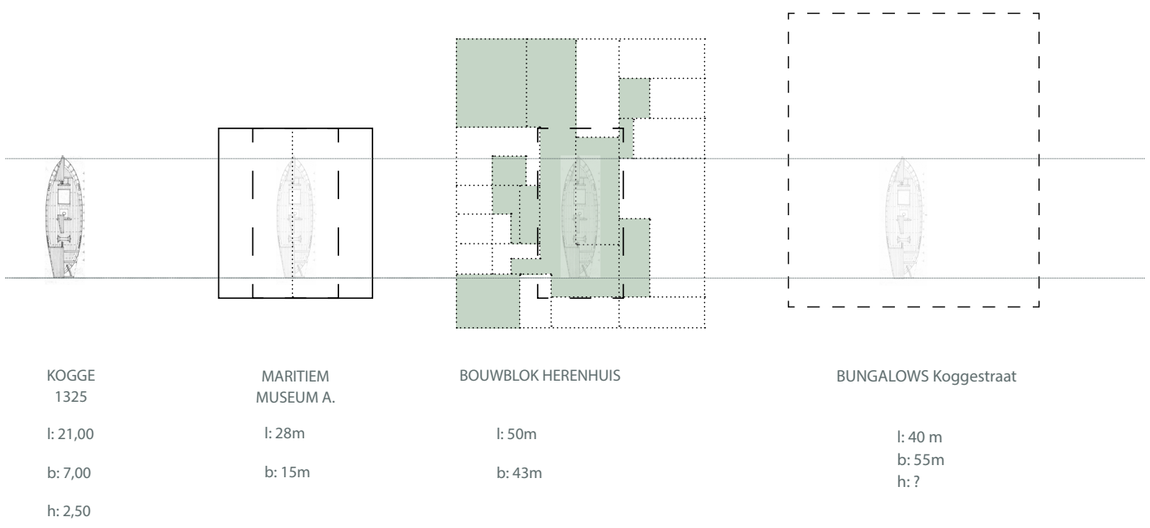
Er wordt niet enkel verwezen naar de Kogge in het bufferlandschap, maar in 2022 werd er ook een studie opgestart over de museale ontsluiting van de opgegraven Doelse Kogge(n). De Doelse Kogge betreft de resten van een middeleeuws schip dat werd ontdekt bij graafwerkzaamheden aan het Deurganckdok in de Antwerpse haven in 2000. Het schip is van grote archeologische waarde. Naast de Doel 1 werden de restanten van een tweede, minder compleet, schip gevonden (Doel 2).

Verder werden in Doel ook een aantal locaties geïdentificeerd en gescreend op hun geschiktheid voor een erfgoedcentrum; verschillende criteria werden hierbij meegenomen zoals: ruimte voor nieuwbouw, bereikbaarheid voor bezoekers en logistiek verkeer, impact op het dorp, link met de vindplaats van de Kogge(n) en met de verhaallijnen.

De studie moet gezien worden als **een prospectie van de mogelijkheden**. Het is bij uitgave van dit masterplan niet duidelijk of de Kogge zal worden tentoongesteld in Doel.



figuur 8 De Doelse Kogge betreft de resten van een middeleeuws schip dat werd ontdekt bij graafwerkzaamheden aan het Deurganckdok in de Antwerpse haven in 2000.



figuur 9 Locatie onderzoek van het Koggeschip door RE-ST architecten in 2022.

5 ORTELIUS

Organisaties zoals De Maakschappij brengen het nautische verleden van Doel weer tot leven. Deze organisatie zet zich in voor gemeenschapsvorming, talentontwikkeling en cultuurbeoefening via de restauratie van panden en vaartuigen. In 2021 verhuisde de Ortelius naar Doel. Sindsdien werd gewerkt aan een renovatieplan, waarvan de uitvoering gepland staat voor het voorjaar van 2025. Onderstaand vindt u een overzicht van de timing van de afgelopen jaren.

08/2019	Ontruiming pand
08/2019	Openstelling pand en presentaties (ikv Scheldewijding)
11/2019	Benefiet ADN
02/2019	Aansluiting en keuring elektriciteit in ADN
07/2020	Vrijmaken dakgoot Atelier De Nijs, snoeien grote bomen
09/2020	Overleg gemeente Beveren, toerisme Waasland en Provincie
03/2021	Oprichting vzw De Maakschappij
04/2021	Snoeiwerken aan ADN
09/2021	Lancering website en facebookpagina ADN
10/2021	Verwijderen later toegevoegd stalen windscherm voor verhuis
11/2021	Benefiet ADN
11/2021	Verhuis Ortelius naar Doel door firma Aertssen en Mammoet
11/2021	Bezoek scheepswerf SRF Harlingen
	Verwerven zeilen Ortelius
08/2022	Openstelling Ortelius en Atelier De Nijs voor publiek (Scheldewijding)
09/2022	Aanbrengen nadarhekken (Heras) en informatiebord bij Ortelius
2023 - 2024	Voorbereidende gesprekken met Agentschap Onroerend Erfgoed, scheepswerven, vdab en andere potentiële partners
10/ 2023	Ontruiming Ortelius ism. scholierengroep
2024	Renovatiewerkzzaamheden ADN, omvorming tot evenementenruimte
2024	Voorbereidend onderzoek geschiedenis Ortelius en kennis ifv renovatie
03-05/2024	Crowdfunding in samenwerking met Koning Boudewijnstichting voor renovatie atelier en eerste voorbereidende werken renovatie Ortelius
najaar 2024	Externe financiering voor renovatie Ortelius via Agentschap Onroerend Erfgoed, partners en projectmiddelen
voorjaar 2025	Projectaanvraag constructie voor ontsluiting en renovatiewerkzaamheden Ortelius (ism KULeuven)

De Ortelius is een zeilend vrachtschip uit 1898. In 1945 werd het geschonken aan de stad Antwerpen en omgevormd tot schoolschip. Na uit dienst te zijn genomen in 2005, kreeg het een vaste ligplaats op de Droogdoksite. Het schip is erkend als Vlaams onroerend erfgoed en werd in 2020 verworven door vzw De Maakschappij.



figuur 10 De restauratiewerken van het Orteliusschip in Doel (Persmededeling Doel 2020, 14 maart 2024).

IN HET GRENSPARK

HAVEN EN POLDER



Het grensgebied rond de dorpskern van Doel is een unieke plek waar natuur, water, landbouw en havenontwikkeling op een grensoverschrijdende manier samenkomen. Dit hoofdstuk biedt inzicht in hoe Doel geïntegreerd is binnen dit grenspark. Binnen Grenspark Groot Saeftinghe wordt actief gestreefd naar een harmonieuze wisselwerking tussen mens en omgeving. Boeren verkennen er nieuwe vormen van collectief beheer, terwijl overheden en organisaties samenwerken aan natuurherstel en klimaatadaptatie.

Het gebied bouwt voort op een gedeeld verleden én een gezamenlijke toekomstambitie: het behoud en de versterking van een bijzonder cultuurlandschap. De aantrekkingskracht van het grenspark en de omgeving zal in de toekomst blijven toenemen. Om de balans tussen rust, natuur, landbouw en recreatie te behouden, is een doordachte visie op bereikbaarheid en oriëntatie essentieel. Bezoekersstromen worden gespreid via meerdere toegangspoorten, waaronder Doel, om overbelasting te voorkomen en de draagkracht van het landschap te waarborgen.

1 GRENSPARK GROOT SAEFTINGHE

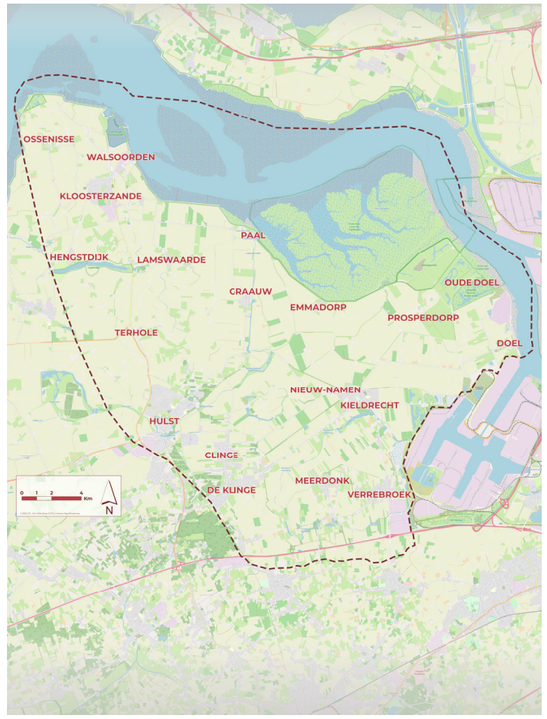
1.1 IDENTITEIT GRENSPARK GROOT SAEFTINGHE

Grenspark Groot Saeftinghe is een grensoverschrijdend gebied op de Belgisch-Nederlandse grens, waar natuur, landbouw en havenontwikkeling samenkomen. Het grenspark omvat onder meer het Verdronken Land van Saeftinghe en het Hedwige-Prosperproject, en strekt zich uit over de gemeenten Hulst (NL), Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht en Sint-Gillis-Waas (BE).

Rond dit unieke getijdengebied – het grootste van West-Europa – werken elf Vlaamse en Nederlandse partners samen aan een duurzame ontwikkeling die ecologische, economische en sociale belangen in balans brengt. Lokale bewoners en ondernemers worden actief betrokken bij het beheer, met aandacht voor klimaatadaptatie, biodiversiteit, duurzame landbouw en recreatie. In tal van projecten komen de verschillende belangen samen in win-win-oplossingen. Grenspark Groot Saeftinghe is dus een uniek voorbeeld van grensoverschrijdende samenwerking, waar natuurherstel hand in hand gaat met economische ontwikkeling en maatschappelijke betrokkenheid.

Eeuwenlang was dit typische polderlandschap een felbevochten toegang tot de stad Antwerpen. Wat vandaag overblijft, is een uniek buitendijks natuurgebied en een rand van dijken, polders en kreken. Het samenspel maakt dit gebied spannend en bijzonder. Het kenmerkt het grenspark als een drieledig geheel: **natuur, landbouw en haven.**

Bij dit samenspel past geen massatoerisme, want rust en stilte zijn gekoesterde kwaliteiten. Zowel natuur als mens moeten hier in synergie samenleven. Om deze rust te behouden, heeft ieder Scheldedorp en elke onthaalpoort binnen het grenspark zijn eigen identiteit en kwaliteiten. Zo ontstaat een complementair aanbod aan activiteiten. Op de volgende pagina vindt u een overzicht van de verschillende onthaalpoorten, waarvan Doel er een is.





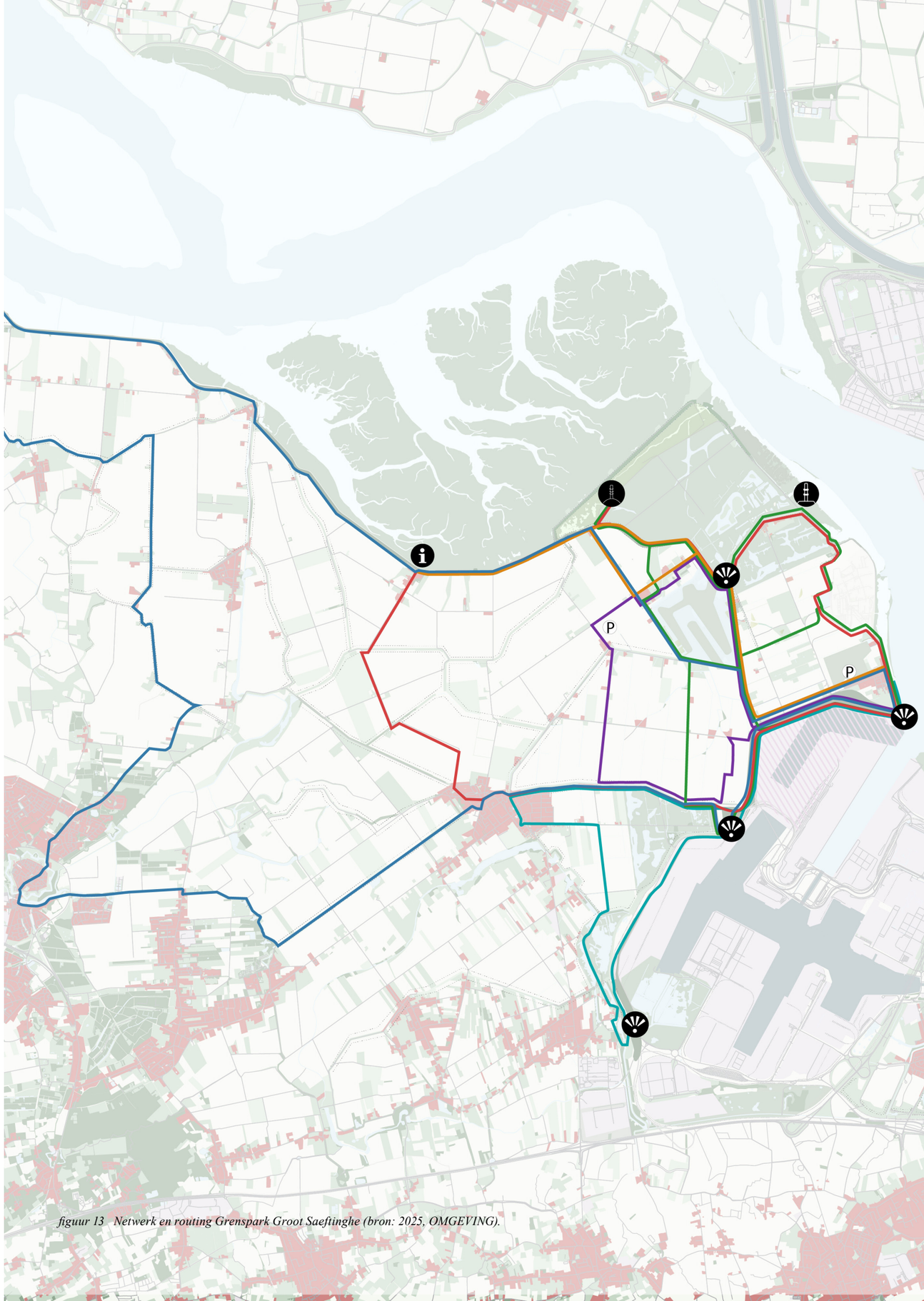
figuur 11 Afgebakende zone Grenspark Groot Saeftinghe en voorbeeld van een onthaalpoort aan de panoramaheuvel (bron: RO&AD Architecten).

1.2 ONTHAALPOORT

In Grenspark Groot Saeftinghe is toerisme geen doel op zich, maar een middel om de leefbaarheid van de regio te versterken. Bezoekersstromen worden verspreid over het gebied via een infrastructureel en verbindend netwerk van aantrekkelijke onthaalpoorten en unieke rustpunten. Dit zorgt voor een sociale en economische impuls in de streek. De potentiële recreatieve routes in en rond het grenspark zijn bepaald op basis van de interesses en de reiswijze van verschillende doelgroepen. Dit resulteert in drie clusters van recreatieve routestructuren. Het eerste cluster start vanuit Doel, waarbij water- en autovervoer de belangrijkste toegangsmiddelen vormen. De tweede cluster begint bij de Prosperhoeve, waar een parkeerplaats is voorzien voor bezoekers. Deze onthaalpoort vormt het centrale hart van Grenspark Groot Saeftinghe en biedt een vlotte verbinding naar de Panoramatoren. De derde onthaalpoort bevindt zich in Emmadorp bij het bezoekerscentrum, waar voldoende parkeergelegenheid beschikbaar is om over te stappen op wandelen of fietsen. Elke onthaalpoort krijgt een eigen cluster van routestructuren. Binnen deze clusters zijn er routes voorgesteld voor wandelaars, recreatieve fietsers, langeafstandsfietsers, mountainbikers, ruiters en er is een mogelijkheid om met een zonnetrein bepaalde belevingspunten te bereiken. Deze aanpak helpt het autoverkeer in het gebied te beperken en draagt bij aan het behoud van de twee kernkwaliteiten: rust en stilte. Het grenspark zorgt ervoor dat dagjestoeristen niet enkel in Doel blijven, maar zich spreiden over de belevingen in het gebied. Dit verlaagt de druk op het dorp in de toekomst. Doel kan via verblijfstoerisme wel een deel van haar patrimonium omvormen tot overnachtingsplekken voor toeristen die het gebied meerdaags bezoeken. Toerisme wordt een duurzame pijler voor de herontwikkeling van het dorp.



figuur 12 Cluster routing start vanuit de onthaalpoort Prosperhoeve (bron: OMGEVING).

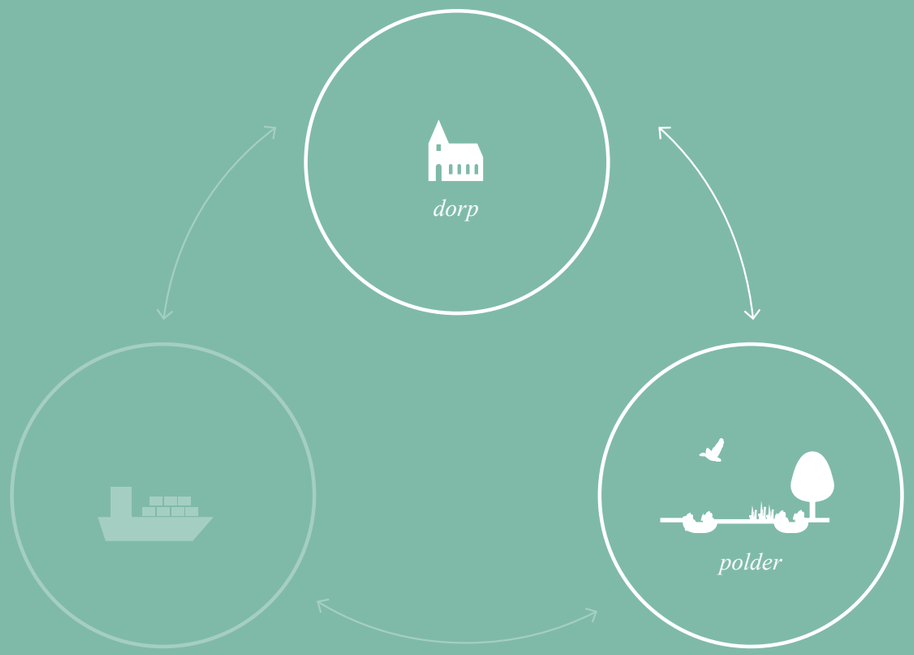


figuur 13 Netwerk en routing Grenspark Groot Saeftinghe (bron: 2025, OMGEVING).

figuur 14 Natuurgebied Grenspark Groot Saeftinghe, oase aan rust (bron: OMGEVING).

POLDERDORP HEROPBOUWEN

DORP EN POLDER



In dit hoofdstuk focussen we op de heropbouw van Doel tot polderdorp. Welke ruimtelijke randvoorwaarden bepalen waar er in de toekomst kan worden gerenoveerd, waar nieuwbouw kan worden ingezet of waar groene ruimte het dorp kan versterken? Maar evengoed behandelt dit hoofdstuk welke nutsinfrastructuur er nodig is om het dorp een nieuw leven te geven.

Kortom, dit hoofdstuk is de kern van de zaak: '*Hoe bouwen we het polderdorp weer op?'*

1 HISTORISCH DOEL

Voor we de ruimtelijke ingrepen uitleggen is het belangrijk om stil te staan bij de geschiedenis en erfgoed van het polderdorp. We bouwen namelijk verder aan een verhaal dat al in de 12de eeuw startte (zie tijdslijn p. 44-45). Wij zijn de volgende generatie die de toekomst van het dorp mag vormgeven.

1.1 ONTSTAAN

Doel is ontstaan kort na de herinpoldering in 1614 als een gesticht dorp. Het werd door de hoofdzetel van het polderbestuur mee ingepland in de verkavelingsplannen die werden opgemaakt door rijke investeerders. Het dorp vormde een belangrijke schakel tussen de Schelde en het achterliggende landbouwgebied. De ligging langs een dijk gaf bescherming tegen het water en bood tegelijk een logische as waarlangs het dorp zich kon ontwikkelen.

1.1.1 DE RUIMTELIJKE STRUCTUUR

Op de historische kaart uit de 17e eeuw is het dambordpatroon van Doel en de duidelijke bouwblokstructuur onmiddellijk herkenbaar. Dit onderscheidt het dorp van veel andere poldernederzettingen, die meestal organisch gegroeid zijn. Doel ligt aan de rand van het open polderlandschap van de Doelpolder, net achter de Scheldedijk. Daarlangs bevindt zich de kleine haven. De overgang tussen bebouwd gebied en landschap is scherp maar functioneel: sloten, kavels en landbouwgronden sluiten logisch aan op de dorpsrand.

De dorpskern was compact en omvatte enkele publieke gebouwen zoals de kerk, het Hooghuis en de pastorijwoning. In het centrum bevond zich een plein met daarlangs het omwalde Heerenhuis in eigendom van het polderbestuur. Op deze locatie zijn vandaag het park met OLV-kapelletje en het Parochiehuis te vinden. Aan de rand van het dorp lagen de molen en een kleine haven, die een rol speelden in het lokale economische leven. Aanvankelijk waren alleen de huidige Pastorijstraat en Camermanstraat bebouwd. De bebouwing langsheen de overige straten groeide gestaag doorheen de tijd. Deze elementen vormen samen het ruimtelijke en herkenbare beeld van het 17e-eeuwse Doel.

HET LEVEN IN DOEL

Om het leven in het dorp Doel goed te begrijpen, is het essentieel om te kijken naar de kern van de vroegere poldersamenleving. De ligging aan de Schelde maakte Doel tot een belangrijke schakel in het regionale handelsnetwerk. Via het water stond het dorp in verbinding met zowel Vlaamse als Nederlandse steden. Schippers verzorgden het transport van goederen in beide richtingen, waardoor Doel uitgroeide tot een lokaal handelscentrum met economische dynamiek.

In de 17e eeuw bestonden de boerderijen in Doel uit grote hoeves die zich vooral specialiseerden in graanbouw. De graanteelt zorgde voor een bloeiende economie waar niet alleen de boeren, maar ook de ambachtslieden van profiteerden. Smeden, wagenmakers, gareelmakers en timmerlieden maakten Doel vrijwel zelfvoorzienend. Winkeliers en herbergiers vulden dit aan door ambachtslieden, boeren en schippers te voorzien van de noodzakelijke goederen en diensten. Verspreid door het dorp lagen deze werkplaatsen, geïntegreerd in de woonstructuur en onderling verbonden via informele wandelpaden binnen de bouwblokken. Dit zorgde voor een unieke dorpsdynamiek en leefgemeenschap. Doel groeide uit tot een grotendeels zelfvoorzienend dorp, waarin wonen, werken, ambacht en landbouw nauw met elkaar verweven waren.

De volgende pagina's tonen we hoe de dorpstructuur van het polderdorp is geëvolueerd doorheen de tijd en welke ruimtelijke transformaties het dorp Doel heeft doorstaan.

"Geen toekomst zonder een historisch perspectief. Hoe kan het verleden de toekomst inspireren?"



figuur 15 Rechts de Doelpolder door landmeter P. Stijnen, 1750 (fragment Doel-dorp, ARA K&P II 669).

1.2 DOEL IN VOORTDURENDE TRANSFORMATIE

Onderstaande tijdslijn geeft een overzicht van de belangrijkste ruimtelijke transformaties die Doel door de eeuwen heen heeft doorgemaakt: van de eerste vermelding als ‘De Doolen’ in 1267, naar een 17e-eeuws polderdorp met een duidelijk dambordpatroon, tot het dorp dat vanaf 1960 onder druk kwam te staan door infrastructuur, haven en schaalvergroting.

De oorspronkelijke dorpskern, met haar compacte opzet en focus op landbouw, ambacht en lokale handel, bleef lange tijd herkenbaar ingebed in het open polderlandschap. In de 19e eeuw bereikte het poldersamenlevingsmodel zijn hoogtepunt. De ambachtslieden en winkeliers profiteerden van de bloeiende landbouw en vestigden zich vooral in het oudere, zuidelijke deel van het dorp, rond de huidige Camermanstraat en Pastorijstraat, waar ze naast de dorpselite leefden: de notaris, de dokter en gepensioneerde landbouwers. In de loop van de 19de eeuw waren de meeste percelen binnen het dambordvormig stratenpatroon volgebouwd. Tegen het einde van die eeuw kwamen er langs de buitenranden van dit gebied monumentale gebouwen bij, zoals het klooster en de school aan de Hooghuisstraat en de Engelsesteenweg. Ook een tramstation, dat inmiddels verdwenen is, werd toen toegevoegd. De kern breidt zich verder uit in de eerste helft van de 20ste eeuw langsheen de Liefkenshoekstraat, Scheldemolenstraat en Engelsesteenweg met enkele fraaie interbellumwoningen. Vanaf de tweede helft van de 20e eeuw kreeg Doel te maken met ingrijpende veranderingen. De uitbreiding van de Haven van Antwerpen in noordelijke richting (vanaf de jaren 1960) luidde het begin in van de aantasting van het polderlandschap en het dorpsweefsel. De aanleg van industriezones, wegen en dokken bracht schaalvergroting en verstoring van het kleinschalige karakter van het dorp.

In de jaren 1970 werd de bouw van de kerncentrale van Doel een bepalend element in het landschap. Deze installaties, gelegen aan de rand van het dorp, veranderden het silhouet van Doel ingrijpend en voegden een nieuwe dimensie toe.

Sinds de jaren 1990 hebben plannen voor verdere havenuitbreiding – met onder meer het voorgestelde Saeftinghedok – geleid tot leegstand en de hertekening van Doel.

“Het Toekomstperspectief van Doel is opgemaakt met een historische reflex. De verschillende bepalende periodes hebben Doel sterk gevormd en verdienen een stem in de toekomst.”



1267

Eerste vermelding Doel als ‘De Doolen’

1567/1570

Aanbrengen van een ‘harde’ bedijking gefinancierd door investeerders die het nieuw herwonnen land kregen voor akkerland en permanente bewoning.

1581/1582

Opstand van Alexander Farnese. De dijken werden doorbroken waardoor de polders terug onder water stonden

1613

Herbedijking van Doel, de zone wordt kleiner maar behoud van de kavel- en wegstructuur.

1650-1700

In de eerste helft 16e eeuw gaat men van start met de bouwwerken waaronder de haven, de stenen molen, het Herenhuis en het Hooghuis. Het stratenpatroon van deze periode blijft tot op heden gehanteerd.

1700-1800

Ontstaan van polderkapitalisme: een commercieel ingestelde grootschalige landbouw met gerst als belangrijkste gewas. De polder van Doel werd ontworpen in functie van een 20-tal grote hoeves met een concentratie op akkerbouw

1700-1800

Het gebied werd bewoond door arbeiders voor de polderhoeves en seizoenarbeiders, aangetrokken vanuit het binnenland. Gezien de relatief geïsoleerde ligging van de Doelpolder opteerde men om de arbeiders permanent te huisvesten.

1825

Vestiging van verschillende ambachten in het dorp zoals smid, timmerman, metser, wagenmaker... Winkeliers specialiseren zich naar bakker en slager en er is een toename van herbergiers en tappers. Het klooster werd gebouwd in 1854.

1850-1900

De bevolking van de gemeente Doel stijgt spectaculair in het midden van de 19e eeuw. Hierdoor vestigden zich extra arbeiders en was er een verdubbeling van aantal schippers De 19e eeuwse piek van bevolkingstoename vertaalde zich ruimtelijk in tijdelijke uitbreiding van noordelijk deel van Doel en de dijkgehuchten.

1900

Vanaf het begin van de 20e eeuw kreeg het polderdorp een bijkomende aantrekkingskracht door toename van dagjesmensen (Flandriaboot naar Doel vanaf 1922).

1944

Tijdens WII werd Doel bezet door de Duitsers en in 1944 bevrijd door Engelse troepen. Iets later starten de Duitsers echter met de lancering van de V-1 bommen op Antwerpen waarvan er velen door de Engelsen werden neergehaald vanuit Doel. Alsnog kende Doel nog veel oorlogsschade

1963

De eerste plannen voor de havenexpansie op de Linkerscheldeoever dateren van 1963 en voorzagen dat heel de Wase Scheldepolders en Doel zouden verdwijnen. In 1968 werd er in het dorp een bouwverbod van kracht.

1969

In 1969 startte de bouw van de kerncentrale ten noorden van het dorp. Deze bestaat uit 4 reactoren (Doel I, in gebruik genomen in 1974, Doel II in 1975, Doel III in 1982 en Doel IV in 1985) en twee koeltorens van ca. 170 m.

1978

Na de economische crisis werden de expansieplannen teruggeschroefd waardoor werd aangekondigd dat Doel kon blijven. In 1977 werd Doel ook een fusiegemeente van Beveren die het dorp herwaardeerde. Het bouwverbod werd opgeheven.

1995

In 1995 maakte de Administratie Waterwegen en Zeewezen van het Vlaamse gewest bekend een nieuw containerdok net ten zuiden van Doel aan te leggen: het Deurganckdok. Dit dok werd in gebruik genomen vanaf 2005. De leefbaarheid van Doel zou hierdoor in het gedrang komen.

1999

Op 1 juni 1999 besliste de Vlaamse regering, na een eerdere voorlopige gewestplanwijziging op 20 januari 1998 dat Doel als woongebied van het gewestplan moest verdwijnen voor een tweede getijdendok, het Saeftinghedok.

2000

Sinds begin deze eeuw is het dorp sterk in verval met verkrotting als gevolg en toe-eigening door krakers. (geregulariseerd/illegaal). Recent kent het dorp een aantrekkingskracht voor dagjesmensen, kunstenaars, Scheldewijding, project Doelland. De Hedwige-Prosperpolder wordt omgevormd naar getijdennatuur.

2019

De Vlaamse Regering keurde een verdere uitbreiding goed voor de Haven van Antwerpen. Met het plan 9-bis komt er geen Saeftinghedok maar wordt het Deurganckdok uitgebreid. Doel, de gehuchten en het ruime poldergebied worden gevrijwaard. Opmaak van een toekomstperspectief voor het dorp Doel en nabije omgeving

figuur 17 Tijdslijn opgemaakt door RE-ST architecten voor de tussentijdse nota van Doel (bron: Doel, dorp in de polder: vijf eeuwen bewoning en bebouwing).

2 ERFGOED IN DOEL

2.1 ERFGOED

Na vijf eeuwen geschiedenis is er in Doel een rijk erfgoed opgebouwd met tal van panden met erfgoedwaarde. Enkele daarvan zijn beschermd als monument, met name de Scheldemolen, het Hooghuis en het orgel van de Onze-Lieve-Vrouwekerk. Andere monumentale gebouwen zoals de kerk, het oud-gemeentehuis, de school, het klooster of de karakteristieke art-decowoning aan de Engelsesteenweg zijn opgenomen in de inventaris. We merken op dat de panden met erfgoedwaarde zich bevinden in het deel van het dorp dat bebouwd is tot en met het interbellum. Dit gebied vormt de basis voor het behoud van het dorpse karakter (zie zwarte stippellijn).

Toch zijn er nog verschillende andere gebouwen in de dorpskern die erfgoedwaarde hebben, maar omwille van hun datering of bescheiden typologie niet opgenomen zijn in de inventaris. In het kader van het onroerenderfgoedrichtplan (OERP) is een waardering opgemaakt van de panden in Doel.

In deze studie werd zowel de staat als de erfgoedwaarde van het dorp in kaart gebracht. Deze screening is uitgevoerd voor alle gebouwen in de dorpskern van Doel, waarbij gekeken is naar hun erfgoedwaarde en architecturale waarde. De selectie is gemaakt met behulp van een eenvoudige matrix (meer info OERP bijlagen p. 210). De panden zijn onderverdeeld in vijf categorieën (van A tot E), Hiernaast ziet u in de legende de vijf categoerieën.

















figuur 18 Impressies van het bebouwde patrimonium in het dorp doorheen de afgelopen jaren.

RUIMTELIJKE AMBITIES

Om toekomstige ontwikkelingen in het dorp te begeleiden, worden er 6 ruimtelijke ambities voor het dorp voorgesteld. Deze randvoorwaarden worden samengevoegd tot een ruimtelijk raamwerk, die u op de pagina hiernaast ziet. Het ruimtelijk raamwerk bestaat uit **6 ruimtelijke ambities:**

1) Terugtrekken tot interbellum
De dorpskern terugtrekken tot het interbellumgebied om ruimte te geven aan het dorp en investeringen op de kern te richten. Zo wordt het dorpse karakter beter gewaarborgd.

2) Omranden door dorpskraag

De dorpskraag zorgt voor een groene afbakening van het dorp ten opzichte van de polder. In deze afbakening zijn de belangrijkste monumenten vervat, evenals de tuinen als groene kraag die rondom deze gebouwen liggen.

3) Bouwblokken herstellen

De bouwblokken in het dorp zijn in verval geraakt door afbraak en invloed van natuurelementen. Om het dorpse karakter weer te realiseren moeten de bouwblokken hersteld worden. Dit doen we door op de juiste plaats gebouwen bij te zetten, op andere gebouwen af te breken en op heel wat plaatsen achterkanten af te werken met tuinmuren. Deze tuinmuren bakenen de vele tuinen van Doel af, met het behoud van vele mooie hoogstambomen. Op de plekken waar we gebouwen afbreken, wordt een groen openbaar domein gerealiseerd dat de dorpsheid en sociale controle versterkt.

4) Doel autoluw maken

Het autoverkeer in Doel wordt herdacht door het dorp autoluw in te richten. Hierdoor verhoogt ook de sociale veiligheid. De verschillende parkings aan de rand van het dorp moeten het parkeren van bewoners en bezoekers zo veel mogelijk buiten de dorpskern houden. Op deze manier wordt Doel een dorp op mensenmaat, terwijl het toch goed bereikbaar blijft. Daarnaast wordt er nadruk gelegd op de trage weggebruiker en het openbaar vervoer. Wandelverbindingen doorheen de bouwblokken zorgen ervoor dat het dorp via informele paden met elkaar verbonden blijft. Ook wordt het openbaar vervoer zo ingericht dat het dorp goed bereikbaar is.

5) Publiek domein herinrichten

Door de nieuwe verkeersherinrichting kan ook de straten en het publiek domein worden hertekend, wat het dorp meteen een nieuw aanzicht kan geven. De onderkomen en te brede straten, geven aan Doel een verloederd en autogerichte indruk. Een straatprofiel dat meer op mensen is gericht en past bij de historische kern kan het dorpse karakter versterken.

6) Energie en water integreren

De herinrichting van de straten gaat samen met het aanleggen van de nodige nutsinfrastructuur. de riolering, hemelwatervoorzieningen, elektriciteitsnet... alles moet opnieuw worden aangelegd in het dorp. Ook de energievoorziening voor de woningen zelf is essentieel.

1

TERUGTREKKEN TOT INTERBELLUM



P. 52

2

OMRANDEN DOOR DORPSKRAAG



P. 56

3

BOUWBLOKKEN HERSTELLEN



P. 64

4

DOEL AUTOLUW MAKEN



P. 80

5

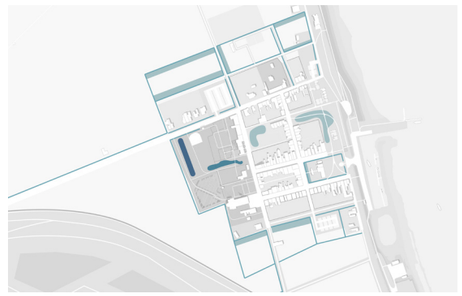
PUBLIEK DOMEIN HERINRICHTEN



P. 86

6

ENERGIE EN WATER INTEGREREN



P. 92

RUIMTELIJKE AMBITIES LEIDEN TOT EEN RAAMWERK

Om toekomstige ontwikkelingen in het dorp te begeleiden, worden zes ruimtelijke ambities voorgesteld. Deze zes ambities zijn in Doel uitgewerkt tot een ruimtelijk raamwerk. Dit ruimtelijk raamwerk toont de grenzen aan de heropbouw van Doel tot polderdorp. Op de volgende pagina's krijgt u laag per laag de informatie over hoe dit ruimtelijk raamwerk samen met de Werkgroep Doel werd vormgegeven.

1 TERUGTREKKEN TOT INTERBELLUM

nieuw afgebakende dorpskern

2 OMRANDEN DOOR DORPSKRAAG

dorpskraag rond Doel

erfgoedwaardige panden (OERP: A t.e.m. B panden) - incl. monumenten

(historisch) polderlandschap

3 BOUWBLOKKEN HERSTELLEN

bouwblok afbakening

nieuwbouw panden

private tuinen

tuinranden uit baksteen gecombineerd met hekwerk of groen (gemengde haag)

4 DOEL AUTOLUW MAKEN

dubbelrichting wagen

enkelrichting wagen

P *randparking*

5 STRATEN EN PLEINEN HERINRICHTEN

pleinen

herinneringspanden (visserswoningen)

ruïnes of fragmenten van woningen

6 ENERGIE EN WATER INTEGREREN

waterlopen en grachten

zones opvangen hemelwater (wadi)

1 TERUGTREKKEN TOT INTERBELLUM

1.1 NIEUW AFGEBAKENDE DORPSKERN

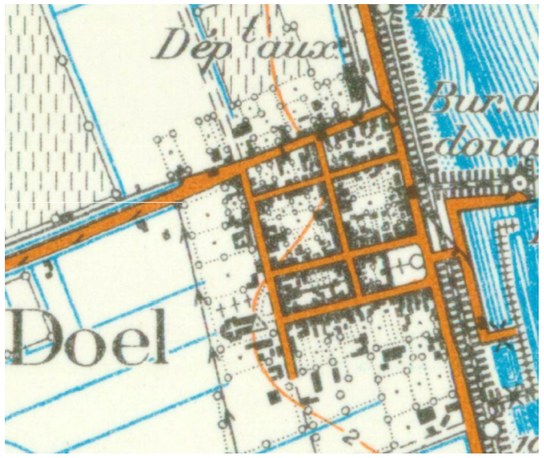
Tussen de 17de eeuw en de eerste helft van de 20ste eeuw is de footprint van Doel nauwelijks uitgebreid. Het dorp behoudt in die periode zijn compacte, landelijke karakter met een helder stratenpatroon. De woningbouw is kleinschalig en volgt het traditionele patroon van een dorpskern, met een duidelijke verbinding tussen het dorp, de achterliggende polders en de Schelde. Tijdens het interbellum vinden er geen grote veranderingen plaats in het bebouwingsweefsel; de uitbreiding van het dorp blijft beperkt, met behoud van het agrarische karakter en de relatie met de natuurlijke omgeving.

Pas na de Tweede Wereldoorlog zorgt de groei van de haven van Antwerpen voor ingrijpende veranderingen in het dorp. Door de naoorlogse verlinting langs de Engelsesteenweg is het polderdorp Doel minder herkenbaar geworden in het landschap.

Zoals eerder aangehaald, bevinden de erfgoedwaardige panden die het dorpse karakter waarborgen zich voornamelijk in het interbellumgebied. De bijkomende verlinting buiten dit gebied draagt dan ook niet bij aan het behoud van dat karakter.

Het interbellumgebied en de 17de-eeuwse historische kern vormen daarom het prioritaire interventiegebied waarbinnen aan het toekomstperspectief wordt gewerkt. Ook in het verbond LSO wordt dit onderschreven: "De woonmogelijkheid in Doel focust zich op het historisch centrum."

Door de dorpskern terug te brengen tot het interbellumgebied (zie zwarte stippellijn), worden toekomstige investeringen gericht op de historische kern. Zo wordt het dorpse karakter beter gewaarborgd.



figuur 19 Historische dorpsstructuur Doel, interbellumgebied 1939.

17e eeuwse kern (op basis van kaart landmeter P. Stijnen, 1750, p. 33)

nieuw afgebakende dorpskern op basis van het interbellumgebied

1.2 DE IMPACT VAN HET BUFFERLANDSCHAP OP DE DORPSKERN DOEL

De toekomstige aanleg van het bufferlandschap (lees meer over het bufferlandschap p. 24), dreigt de connectie van het dorp met de open polder te verstoren. De projectie van het geplande bufferlandschap op de huidige ruimtelijke situatie van Doel, zoals zichtbaar op onderstaande figuur 20 onderaan, toont een leesbaar ruimtelijk conflict. De panden en hun tuinen langs de Engelsesteenweg grenzen bijna rechtstreeks aan het bufferlandschap. Deze panden verkeren bovendien in slechte staat en maken geen deel uit van het 17e-eeuwse dorpsweefsel, noch van de erfgoedwaardige panden uit het interbellum. Daarom worden de panden in slechte staat en zonder erfgoedwaarde langs de Engelsesteenweg verwijderd. De betere panden, zoals garage van Mullem en de woningen langs de Scheldemolenstraat zullen worden behouden. Garage van Mullem zal samen met de art-decovilla dienst doen als toegangspoort tot het dorp. Door vele percelen terug te geven aan het oorspronkelijke historische open polderlandschap krijgt het dorp opnieuw een duidelijke ruimtelijke begrenzing. Tegelijk ontstaat er waardevolle ademruimte tussen de dorpskern en het polderlandschap, wat bijdraagt aan de beleving van Doel als compact historisch geheel te midden van een open omgeving (weergegeven figuur 21). De parochiekerk wordt opnieuw zichtbaar vanop de Engelsesteenweg als baken en oriënteringspunt en ook het klooster met zijn tuin kan opnieuw functioneren als een herkenbare en kwalitatieve overgang tussen dorp en polder.



figuur 20 Het nieuwe bufferlandschap geprojecteerd op de huidige situatie Doel (2025), zorgt ervoor dat de kerk niet meer zichtbaar is vanuit de Engelsesteenweg.



figuur 22 Het nieuwe bufferlandschap geprojecteerd op het voorgestelde toekomstperspectief van Doel, zorgt ervoor dat de kerk en het dorp zichtbaar zijn vanuit de Engelsesteenweg.





figuur 21 De parochiekerk als zichtbaar baken en oriënteringspunt ten Zuiden van de dorpskern van Doel.

2 OMRANDEN DOOR DORPSKRAAG

2.1 MONUMENTENAS IN DE DORPSKRAAG ROND DOEL

De dorpskraag zorgt voor een groene afbakening van het dorp. In deze **groene kraag** zijn de **belangrijkste monumenten** met hun bijhorende tuinen vervat, zoals De Doolen, het klooster, de pastorijwoning, de kerk, het Hooghuis, de art-decowoning en de dokterswoning. Dankzij deze omkadering komt het erfgoed opnieuw tot hun recht: ze krijgen de nodige ademruimte en worden opnieuw zichtbaar als herkenbare ankerpunten.

Historische tuinpaden van de klooster- en kerktuin worden opnieuw geactiveerd en onderling verbonden met **een lusvormige route die aansluit op de Scheldedijk.** Hiermee ontstaat terug de wisselwerking tussen het dorp, de polder en het **getijdenlandschap**. Deze connectie versterkt opnieuw de historische relatie van Doel als polderdorp tussen water en land.

dorpskraag rond Doel

erfgoedwaardige panden in de dorpskraag

historisch polderlandschap versterken

routinglus door de dorpskraag

Scheldedijk



figuur 25 Historische relatie tussen polder (geel) en de dorpskern Doel in de 17de eeuw (bron: 1720 Caerte indicatieve, koester Doel).















figuur 26 Collectie van patrimonium, tuinen en openbaar groen in de gemeente Doel (beelden afkomstig uit de Beeldenbank gemeente Beveren).

2.2 VERBINDENDE GROENE KRAAG

De wandellus die doorheen de dorpskraag loopt, biedt de kans om het dorp aan de zuidkant een duidelijke rand te geven. De panden langs de Camermanstraat zijn namelijk grotendeels afgebroken, waardoor er een onduidelijke overgang ontstaat tussen polder en dorp. De bungalows aan de Vissersstraat zijn een recente en storende toevoeging (volgens categorisering OERP), die voor een stuk gebouwd zijn in het polderlandschap. Daarnaast merken we op dat de velden van een oude hoeve overwoekerd zijn en hierdoor de poldervergezichten vanuit het dorp niet mogelijk zijn. De dokterswoning wordt tevens begrensd door een fermette, waardoor de vrije ligging in het polderlandschap wordt gehinderd. Om dit alles te verstevigen, wensen we een parkpad aan te leggen met als eindpunten de dokterswoning en de Scheldedijk met het sluiswachtershuisje. Om de Scheldedijk te betreden, moet er nog een dijktrap worden voorzien. Door de bungalows af te breken en de Camermanstraat af te werken met nieuwe panden, komt er een duidelijke tuinafscheiding aan dit parkpad, uitkijkend over de polder. De velden rond de hoeve worden weer teruggegeven aan de polder. Ze worden omgevormd tot een dorpsweide.



figuur 27 Afbraak woningen in de Camermanstraat (bron: Doel2020, beeld van Richard De Nul).



figuur 28 Zicht op de dokterwoning met aanpalende fermette.





figuur 29 Transformatie van het zicht van de scheldedijk naar dokterswoning en hoeve.



figuur 30 Nieuw wandelpad langs de zuidzijde van de dorpskraag dat uitkijkt op dokterwoning, polder en tuinen.



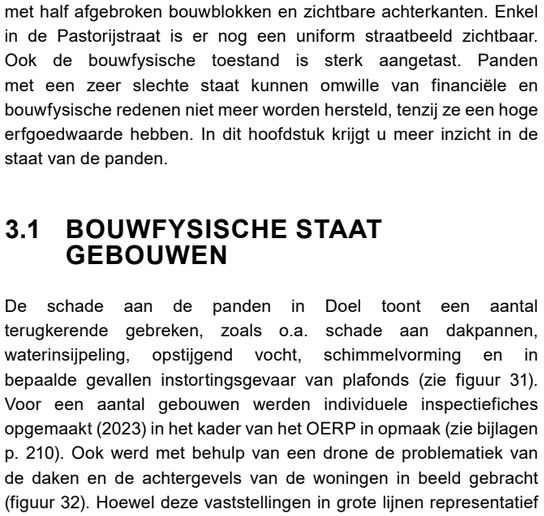
3 BOUWBLOKKEN HERSTELLEN

In het dorp zijn er doorheen de jaren, heel wat panden afgebroken en in verval geraakt. Hierdoor is er een gebroken straatbeeld ontstaan met half afgebroken bouwblokken en zichtbare achterkanten. Enkel in de Pastorijstraat is er nog een uniform straatbeeld zichtbaar. Ook de bouwfysische toestand is sterk aangetast. Panden met een zeer slechte staat kunnen omwille van financiële en bouwfysische redenen niet meer worden hersteld, tenzij ze een hoge erfgoedwaarde hebben. In dit hoofdstuk krijgt u meer inzicht in de staat van de panden.

3.1 BOUWFYSISCHE STAAT GEBOUWEN

De schade aan de panden in Doel toont een aantal terugkerende gebreken, zoals o.a. schade aan dakpannen, waterinsijpeling, opstijgend vocht, schimmelvorming en in bepaalde gevallen instortingsgevaar van plafonds (zie figuur 31). Voor een aantal gebouwen werden individuele inspectiefiches opgemaakt (2023) in het kader van het OERP in opmaak (zie bijlagen p. 210). Ook werd met behulp van een drone de problematiek van de daken en de achtergevels van de woningen in beeld gebracht (figuur 32). Hoewel deze vaststellingen in grote lijnen representatief zijn voor de algemene toestand van vele panden in Doel, kan de noodzakelijke staat enkel pand per pand worden bepaald.

De panden in Doel blijven dagelijks achteruitgaan. Regen en wind dragen telkens bij aan die achteruitgang. Daarom werd er, in afwachting van een nieuwe bestemming, gestart met consolidatiewerken, zoals herstel van regenpijpen, dakramen, daken,...



figuur 31 Bouwfysische toestand en veel voorkomende problemen van de panden in Doel.



3.2 SPELREGELS BOUWBLOKHERSTEL

Welke ruimtelijke randvoorwaarden bepalen waar er in de toekomst kan worden gerenoveerd, waar nieuwbouw kan worden gezet of waar groene ruimte het dorp kan versterken door gerichte afbraak?

Er moet namelijk niet alleen gekeken worden naar de erfgoedwaarde, staat van het pand, maar ook naar het behoud van het gewenste dorpsbeeld en de contextwaarde van een pand.

Om deze discussie op gestructureerde wijze te voeren, ontwikkelden we een eerste methodiek in de vorm van een **stroomschema**. Deze aanpak werd gezamenlijk besproken tijdens werksessie 3 op 6 september 2023 en sindsdien verder verfijnd.

Het stroomschema, figuur 33, volgt een logische beslissingsstructuur, waarbij elke stap een concrete vraag stelt over het pand in kwestie. Op basis van het antwoord beweegt men zich via een groene of rode pijl naar de volgende stap. Elke stap leidt tot een andere mogelijke uitkomst: groene pijl gaat rechtstreeks naar consolidatie, de rode pijl naar afbraak, herbestemming tot open ruimte, behoud als herinneringsgebouw, of mogelijkheid tot nieuwbouw binnen de bouwblokstructuur.

Zo worden erfgoedwaarde, bouwkundige staat, stedenbouwkundige ligging en ensemblewaarde één voor één afgetoetst. De methode biedt **geen absolute waarheden**, maar vormt een houvast en gesprekskader om op onderbouwde wijze tot keuzes te komen per pand.

De uitkomst blijft dus afhankelijk van consensus, context en aanvullende kennis uit terreinobservaties. Het doel is om het dorpse karakter te behouden.



figuur 32 Een analyse van dronebeelden werd uitgevoerd om schade aan de buitenschil van woningen in kaart te brengen (toestand 2023).

3.2.1 HET STROOMSCHEMA

Stap 1 De waardering van het pand

De eerste vraag is: heeft het pand erfgoedwaarde of maakt het deel uit van een waardevol geheel? Panden met hoge erfgoedwaarde of die deel uitmaken van een betekenisvol ensemble worden prioritair behouden of heropgebouwd. Ze zijn essentieel voor het dorpsbeeld en krijgen een beschermende aanpak.

> Groene pijl: het pand wordt geconsolideerd.

> Rode pijl: het pand heeft geen (voldoende) erfgoed- of contextwaarde en gaat door naar stap 2.

Stap 2 De staat van het pand

De tweede vraag is: in welke staat bevindt het pand zich? Alle panden zijn technisch beoordeeld op een schaal van 1 (goed) tot 5 (zeer slecht). Panden in goede staat, maar zonder sterke erfgoed- of contextwaarde, worden kritisch afgewogen. Als hun ruimtelijke inpassing voldoende is, kunnen ze alsnog behouden blijven.

> Groene pijl: het pand is in voldoende staat en wordt behouden of hergebruikt.

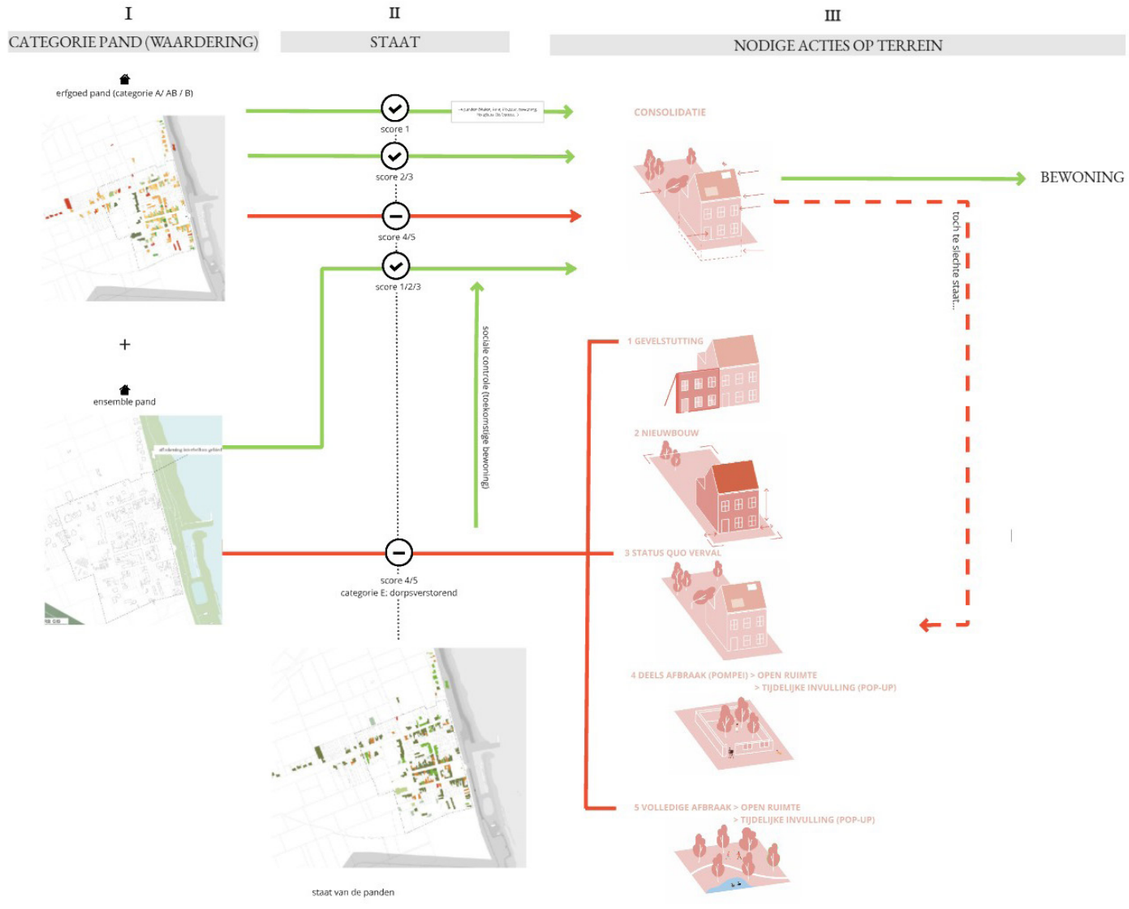
> Rode pijl: het pand verkeert in slechte staat, heeft geen (voldoende) erfgoed- of contextwaarde en wordt afgebroken of krijgt een herinneringsfunctie.

Stap 3 De nodige acties op terrein

De laatste stap geeft een overzicht van de verschillende ingrepen, zoals afbraak, gevelstutting, status quo, nieuwbouw, herdenkingsgebouwen, herstel van polderlandschap of de inrichting van open ruimte. De uiteindelijke keuze hangt af van de bovenstaande panden én de consensus binnen de Werkgroep Doel.

Voor sommige panden zijn individuele keuzes gemaakt via een terugvalschema: bijvoorbeeld beeldbepalende panden die technisch niet meer te redden zijn, kunnen alsnog in aanmerking komen voor gerichte nieuwbouw als dit het dorpse karakter versterkt.

Op de volgende pagina tonen we het resultaat hiervan: welke panden worden afgebroken, welke zones worden terug open ruimte, welke gebouwen blijven bestaan als herinneringsgebouwen, en waar worden nieuwbouwwoningen voorzien als onderdeel van het herstel van de bouwblokstructuur.



figuur 33 Stroomschema gebruikt in MIRO-bord tijdens werksessie 3, 6 september 2023.



figuur 34 Luchtfoto van de bestaande toestand in Doel (toestand 2023)..



figuur 35 Luchtvisualisatie van het toekomstperspectief van Doel.

3.3 RESULTAATKAART BOUWBLOKHERSTEL

Deze kaart is het resultaat van de toepassing van het stroomschema en de aanvullende werksessies met de leden van de Werkgroep Doel. De kaart toont waar panden verdwijnen, behouden blijven, als herinneringsgebouw worden ingericht of in aanmerking komen voor nieuwbouw. Tijdens werksessies 11, 13 en werkgroep 5 werden de verschillende zones grondig besproken en geëvalueerd op pand- en bouwblokniveau.

behoud

Panden die behouden blijven vanwege hun erfgoedwaarde of bijdrage aan het dorpsbeeld. Deze panden bevinden zich voornamelijk binnen het interbellumgebied.

afbraak panden

Panden die in slechte staat verkeren, het dorpsbeeld verstoren of het bouwblokweefsel versnipperen, worden afgebroken. Dit gebeurt onder andere langs de Engelsesteenweg en bij de bungalows in het zuiden van Doel.

herinneringspanden en ruïnes

Drie vissershuisjes aan de Scheldemolenstraat blijven behouden als herinneringswoning, vanwege hun sterke symbolische waarde voor het dorp. Andere panden worden in de vorm van ruïnes of fragmenten bewaard. Ze blijven als stille getuigen zichtbaar in het landschap. Langs de Scheldemolenstraat vormt een groene parkstrook de context voor deze herinneringspanden.

nieuwbouwwoningen

Op sommige locaties is het noodzakelijk om, na afbraak, een nieuwe woning te voorzien om het straatbeeld of bouwblok te herstellen, de contextwaarde te behouden of de ruimte van een plein duidelijk af te bakenen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de Camermanstraat en het pleintje tegenover de kerk.

De woningen langs de Engelsesteenweg worden afgebroken. Dit zorgt voor polderzichten op de kerk en het dorp. De art-deco villa wordt samen met de overliggende interbellumpanden de entree tot het dorp.

Sloop panden om dorpsparking te realiseren.

Door de sloop van twee gebouwen sluit de molen aan op het polderlandschap. De historische relatie is hersteld.

Drie beeldbepalende vissershuisjes en woningen aan de Scheldedijk behouden als herinneringswoning. De panden er rond worden teruggebracht tot ruïnes en geïntegreerd in het herinneringspark dat het verval van Doel herdenkt.

Afbraak van garages en losse constructies waar ze de leesbaarheid en samenhang van de bouwblokken verstoren.

De parochie, waar vroeger het polderhuis stond, wordt terug centraal geplaatst op het dorpsplein. Nieuwbouw of renovatie van de parochie zijn aan de orde. De panden er rond worden afgebroken en aan het dorpsplein overgedragen.

Het herstel van het straatbeeld door de open kavels aan de Camermanstraat terug te bebouwen.

Sloop bungalows en storende panden en constructies om weer een volwaardige zuidelijke grens van het dorp te maken (zie p.46).

Garage Van Mullem

Scheldemolenstraat
Havenweg
herinneringspark
Kooigestraat
Pastorijstraat
Camermanstraat
Hooghuisstraat
Liefkenshoekstraat
Engelsesteenweg

3.4 DE HERSTELDE BOUWBLOKKEN

Doorheen de voorbije decennia zijn de bouwblokken in Doel sterk versnipperd geraakt door sloop, verval en brand. In het Toekomstperspectief worden deze opnieuw versterkt, zodat het dorpse karakter van Doel weer kan opleven. De bouwblokken vormen de ruggengraat van Doel. Ze zorgen voor structuur en oriëntatie, met geleidelijke overgangen tussen privé- en publieke ruimte. Hoekgebouwen markeren belangrijke kruispunten en geven richting aan straten en pleinen.

Ook andere gebouwen, zoals het voormalig parochiegebouw, krijgen opnieuw een markante, centrale plek binnen een bouwblok dat wordt afgebakend door groene open ruimte.

In het zuiden van Doel wordt de bouwblokstructuur bewust doorgetrokken om de dorpsrand duidelijk af te lijnen. Tegelijk worden de private tuinen begrensd met muren in recuperatiebaksteen, waardoor de overgang tussen openbaar en privé helder is afgebakend. De volgende pagina's tonen hoe het herstel van de bouwblokken concreet op het terrein wordt gerealiseerd.

private tuinen

tuinranden uit recuperatie steen

tuinranden gecombineerd met hekwerk en groen





figuur 36 Tuinranden uit baksteen (voorbeeld links geïnspireerd op het Muntplein Antwerpen) en groene hagen (voorbeeld rechts).

3.5 BOUWBLOK HAVENWEG

Het bouwblok langs de Liefkenshoekstraat en Havenweg oogt vandaag als een ongestructureerde open ruimte. De afbraak van enkele visserswoningen op de hoek heeft de leesbaarheid van het gebied verstoord. Onderstaande beelden (figuren 37 en 38) tonen een voor- en na-situatie ter hoogte van de Havenweg, in de richting van het klooster.

In het toekomstbeeld krijgen tuinen, publieke ruimte en gebouwen opnieuw een duidelijke, herkenbare plaats, mede door een helder onderscheid tussen openbaar en privé.

Bakstenen muren, opgebouwd uit recuperatiestenen van gesloopte woningen, markeren de achtertuinen en herstellen het historische bouwblokritme. Deze muren zijn meer dan enkel afscheidingen: geïntegreerde zitbanken zorgen voor een actieve relatie met het park en versterken het sociale gebruik van het park.

Een wandelpad doorkruist centraal het bouwblok en verbindt de omgeving met het klooster. In het hart van het blok komt een open buurtplek, met ruimte voor wateropvang en een speellandschap voor kinderen. Via achterpoorten kunnen bewoners hun tuinen betreden — een verwijzing naar het historische gebruik van deze achterzijden voor ambachten en ateliers. Deze informele routes creëren spontane ontmoetingsplekken tussen bewoners.

Bestaande bomen blijven zoveel mogelijk behouden. Langs het wandelpad worden extra hoogstambomen geplant die schaduw bieden en samen met de tuinen bijdragen aan het groene karakter van het dorp.





figuur 37 Havenweg kijkend richting het klooster van Doel (situatie, locatiebezoek 2023).



figuur 38 Herstel van de dorpskern met een vernieuwd bouwblok en dorpspark aan de Havenweg.



3.6 BESTAAND GROEN

Kijken we vandaag naar het bestaande groen in de tuinen van Doel, dan merken we op dat 65% van het dorp boomschaduw kent. (figuur 39) Dat is opvallend veel. De bomen hebben jaren kunnen groeien zonder beheer, waardoor hun boomkruinen groot zijn geworden. Daarnaast zijn er ook heel wat nieuwe bomen kunnen ontkiemen.

Hoe gaan we om met de bestaande bomen?

3.6.1 BEHOUD 65% HUIDIGE BOOMSCHADUW

Kijken we naar de klimaatadaptatiescan van de VMM dan merken we op dat Doel met haar huidige boomschaduw klimaatbestendig is in 2050. De verwachtte temperatuurstijging en hitte (1,1°C) in 2050 zal 100% worden gereduceerd door de koelte die de huidige bomen geven.

Het is dus een voordeel om in Doel reeds voldoende boomschaduw te hebben, toch zullen er bij de renovatie van panden, bomen sneuvelen. Renovatie per renovatie is het wenselijk een gecertificeerd boomverzorger te laten bepalen hoe de bomen beheerd dienen te worden. Het snoeien, behoud of kap van de boom moet steeds gemotiveerd worden. Het behoud van de 65% boomschaduw is de doelstelling.

3.6.2 3-30-300 REGEL ALS MINIMUM

Kan de boomschaduw toch niet op peil gehouden worden, dan is er een ondergrens voor de private percelen. Minimaal 30% van de tuin moet bij renovatie van boomschaduw worden voorzien. Dit is een halvering van de huidige boomschaduwgraad.

De 30% past binnen de 3-30-300 regel. Het is daarom ook noodzakelijk vanuit elke woning uitzicht te hebben op 3 bomen. Het publieke domein kan hiervoor niet ingezet worden, tenzij er echt geen ruimte is in de tuin.

De 300m afstandsregel is in Doel eenvoudig te behalen door de vele open ruimte in het dorp. Ook hier geldt trouwen dat er een minimale boomschaduwgraad is. Aangezien deze terreinen van de overheid zijn, opteren we om hier 50% van het terrein voor boomschaduw te behouden. Het behoud van de bestaande bomen is dan ook essentieel om dit doel te behalen.



figuur 39 Percentage oppervlakte hittestress boven de drempelwaarde (bron: PLAN-tool: verken adaptatiemaatregelen - VMM - Vlaanderen).

4 DOEL AUTOLUW MAKEN

4.1 CIRCULATIE VANDAAG

De huidige autocirculatie in Doel volgt de logica van het dambordpatroon. De meeste straten zijn ingericht als dubbelrichting, aangevuld met enkele enkelrichtinglussen rond het gemeenteplein en de Koggestraat. Betonblokken dwingen de circulatie af.

De Havenweg is niet toegankelijk voor autoverkeer. Het is de enige straat exclusief voor trage weggebruikers. Een kleine wegel in het bouwblok voor het Klooster uitgesloten. De Scheldedijk is toegankelijk via twee hellingen en 4 dijktrappen.

dubbelrichting

dienstweg

enkelrichting

trage weggebruiker



figuur 40 Verkeersinrichting en circulatie in Doel vandaag (bron gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht 2025).

4.2 CIRCULATIE TOEKOMST

In de toekomst zetten we in op een autoluw Doel, waarbij de nadruk ligt op zachte mobiliteit. De Scheldemolenstraat, tussen de Engelsesteenweg en de Camermanstraat, wordt omgevormd tot een parkpad exclusief voor trage weggebruikers. Het herinneringspark kan hierdoor naadloos aansluiten op de Scheldedijk.

Auto's kunnen de historische kern van Doel enkel nog inrijden via de Hooghuisstraat, om dan via Koggestraat terug uit te rijden. Hierdoor ontstaan er meer enkelrichtingstraten, wat de verkeersveiligheid verhoogt.

dubbelrichting

dienstweg

enkelrichting

trage weggebruiker



figuur 41 Toekomstige circulatie in Doel.

4.3 SNELHEDEN IN DOEL

In de toekomst geldt in Doel een maximale snelheid van 15 km/u. Deze snelheid is afgestemd op het dorpse karakter en de prioritering van voetgangers en fietsers. Alleen op de Engelsesteenweg (vanaf het interbellumgebied), de hoofdtoegang tot het dorp, mag maximaal 30 km/u worden gereden.

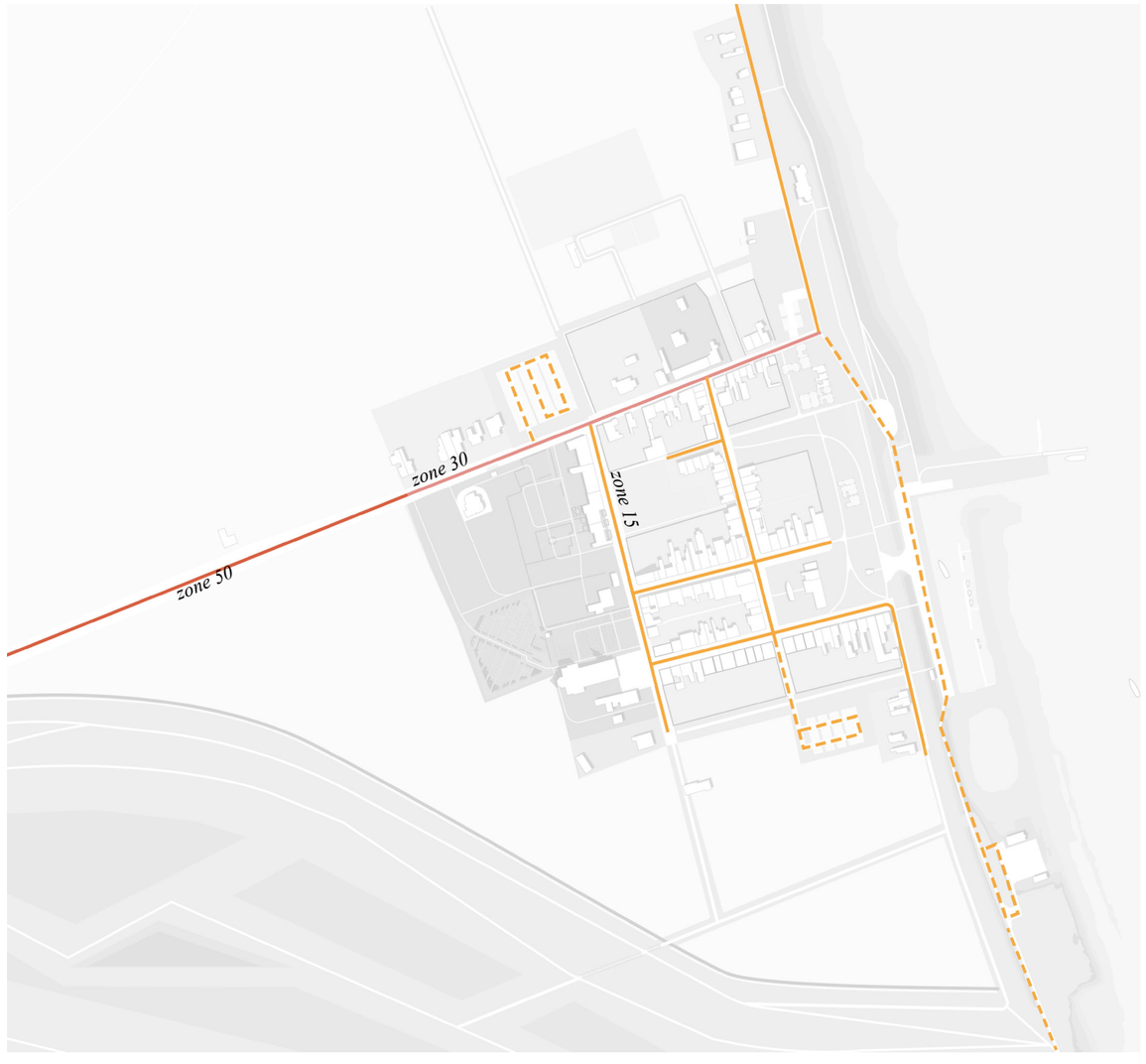
De dienstweg richting de jachthaven blijft toegankelijk voor uitzonderlijk vervoer en leveringen. Deze route wordt enkel gebruikt voor functionele doorgang, zonder het rustige karakter van het dorp te verstoren.

zone 50

zone 30

zone 15

dienstweg voor de jachthaven of parkeerplaatsen



figuur 42 Voorgestelde autosnelheden in zone 50, 30 en 15.

4.4 FIETS EN OPENBAAR VERVOER

De afgelegen ligging van Doel, vraagt om een goed aanbod van openbaar vervoer en fietspaden. Fietsers die vanuit de Engelsesteenweg komen, rijden in de zone 50 op een fietspad met dubbele rijrichting. Vanaf de zone 30, wordt de Engelsesteenweg in het dorp een fietsstraat. Deze fietsstraat leidt de weg naar de halte van de waterverbinding. Vanuit het bufferlandschap kunnen fietsers ook via de Liefkenshoekstraat het dorp bereiken. Een bushalte aan het Hoppinpunt, maakt Doel bereikbaar vanuit het hinterland.

fietspad dubbele rijrichting

fietsers op rijbaan (woonerf)

fietsstraat

bus en halte

verbinding via water



figuur 43 Toekomstige routing fiets, bus en verbinding via water.

4.5 PARKEREN

BEWONERSPARKEREN

Het bewoners parkeren wordt opgesplitst in **twee zones**, een noordelijk en zuidelijke parkeercluster. De 75 woningen ten noorden van Pastorijstraat parkeren in de noordelijke parking. De 50 woningen ten zuiden van Pastorijstraat parkeren in de zuidelijke parking. Er wordt op beide parkings oplaadinfrastructuur voorzien.

BEZOEKERSPARKEREN

Bezoekersparkeren wordt voorzien in de noordelijke parking (Pn), aan de rand van het dorp langs Engelsesteenweg (35 plaatsen). Er is geen bezoekersparkeren in de zuidelijke parking. Alle bezoekers parkeren hun auto op de noordelijke parking.

STRAATPARKEREN

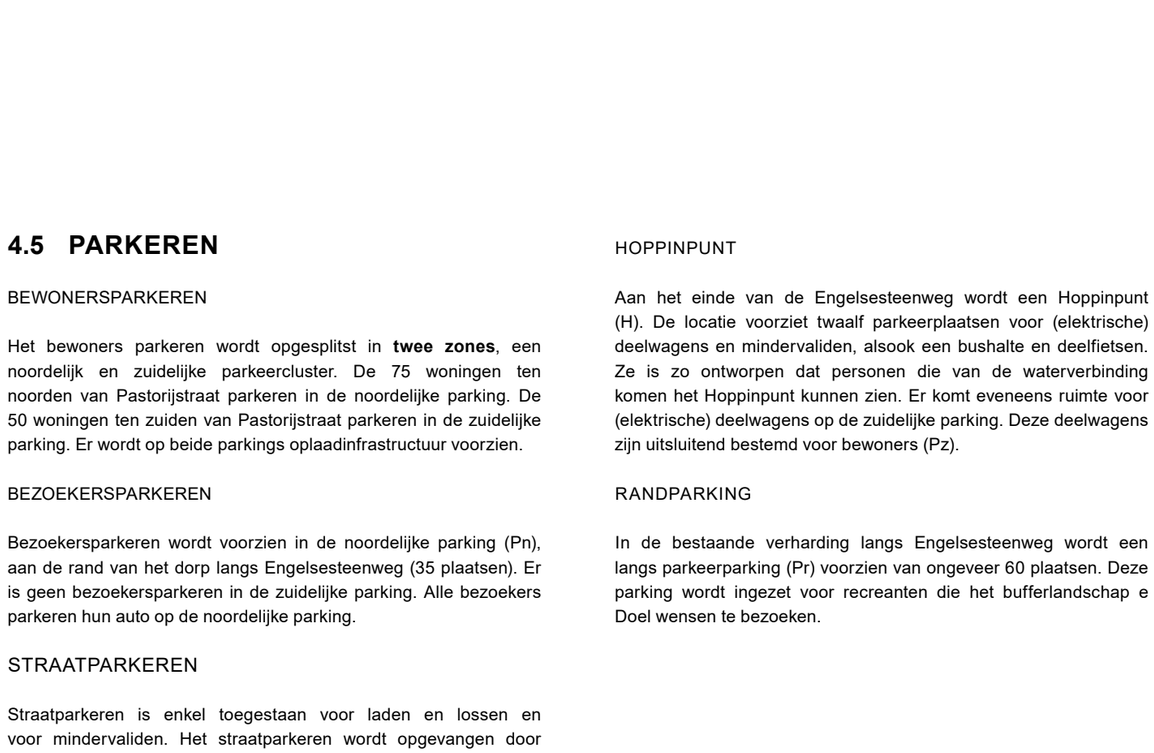
Straatparkeren is enkel toegestaan voor laden en lossen en voor mindervaliden. Het straatparkeren wordt opgevangen door de noordelijke en zuidelijke parkings. Aan de kerk blijven de parkeerplaatsen behouden en voorbehouden voor mindervalide bezoekers en bewoners.

HOPPINPUNT

Aan het einde van de Engelsesteenweg wordt een Hoppinpunt (H). De locatie voorziet twaalf parkeerplaatsen voor (elektrische) deelwagens en mindervaliden, alsook een bushalte en deelfietsen. Ze is zo ontworpen dat personen die van de waterverbinding komen het Hoppinpunt kunnen zien. Er komt eveneens ruimte voor (elektrische) deelwagens op de zuidelijke parking. Deze deelwagens zijn uitsluitend bestemd voor bewoners (Pz).

RANDPARKING

In de bestaande verharding langs Engelsesteenweg wordt een langs parkeerparking (Pr) voorzien van ongeveer 60 plaatsen. Deze parking wordt ingezet voor recreanten die het bufferlandschap e Doel wensen te bezoeken.



figuur 44 Toekomstige parkeercirculatie en -plaatsen.



5 PUBLIEK DOMEIN HERINRICHTEN

5.2 PARKEN EN TUINEN

Niet enkel kan de afwerking van bouwblokken het dorpse karakter versterken, ook het activeren van de groene publieke ruimte biedt veel kansen. Negen publiek toegankelijke of semi-private pleinen en parken vormen samen een netwerk van groene ruimtes, verbonden door een fijnmazig wandelpadennet:

1. De tuin van de Doolen
   Een intieme buurttuin verborgen achter het gemeenschapscentrum De Doolen.

2. Herinneringsweide met Vissershuisjes en ruïnes
   Een open weide waar erfgoed, verhalen en herinnering samenkomen.

3. Ecologisch ingericht Havenwegpark
   Een groen buurtpark dat wateropvang combineert met spelen en natuurbeleving.

4. Dorpsplein

   Op het bouwblok van de Parochie worden de panden weggenomen. Enkel de Parochie krijgt een nieuwe gemeenschapsinvulling, via nieuwbouw of renovatie. Door het verwijderen van de wegenis (Parkstraat, deel Pastorijstraat en Scheldemolenstraat) wordt het bestaande park, met O.-L.-Vrouwkapel, verbonden met de Scheldedijk en het herinneringspark. Zo ontstaat er een parkruimte die doorloopt van de Koggestraat tot aan de Scheldedijk. Het nieuwe dorpsplein is geboren. Er is ook ruimte voorzien voor het Orteliusschip als herkenningspunt.

5. Deeltuin met collectieve moestuin
   Het parkje achter de sociale woningen en hun private tuinen, wordt omgevormd tot een collectieve tuin. De garages worden afgebroken en de tuinen van de woningen aan de Pastorijstraat afgewerkt met een bakstenen muur zoals aan de Havenweg. De open ruimte voor het klooster biedt ruimte voor deeltuinen waar bewoners samen groenten kunnen telen en vertoeven.

6. Monumententuin
   De tuinen van het klooster, de pastorij, de art-deco woning, de kerk en het Hooghuis hebben het potentieel om met elkaar te worden verbonden tot een Monumententuin. Deze tuin kan Doel positief op de kaart zetten. Tuintoerisme zoals in Engeland kan ook hier zijn intrede doen.

7. Dorpsweide
   Aan de zuidzijde van het dorp maken we het overwoekerde landschap weer open, zodat de polderweides weer tot tegen het dorp komen.

8. Voedselbos
   In het noorden werd er reeds een voedselbos aangeplant, dat we graag wensen te behouden.

publiek domein en pleinen

landmarks

ruimtelijke zichtassen

eindpunt perspectief

nieuwe wandelroutes

dijktrap

5.2.1 STRATEN

Elke dorpsstraat in Doel eindigt op een visueel krachtig punt of landmark, dat de ruimtelijke structuur en beleving van het dorp ondersteunt. Deze eindpunten kunnen erfgoedpanden, monumenten of landschapselementen zijn, maar ook latere toevoegingen zoals de kernreactoren of havenkranen maken deel uit van het dorpsbeeld. Ze vormen duidelijke oriëntatiepunten en versterken de gelaagde identiteit van Doel. Om de dorpse identiteit in Doel verder te versterken, is de heraanleg van de straten essentieel. De verloederde en autogerichte inrichting verlaagt het veiligheidsgevoel en verhoogt het vandalisme aan de panden. De heraanleg van de Engelsesteenweg, Camermanstraat, Hooghuisstraat, Pastorijstraat, Liefkenshoekstraat en Scheldemolenstraat is een effectieve maatregel om de beeldkwaliteit in het dorp te verhogen. De heraanleg is geïnspireerd op het historische beeld van Doel. Op de volgende pagina's tonen we hoe de inrichting van de straten deze visie versterkt en tegelijk de historische zichtassen respecteert.

5.2.2 WANDELPADEN

De Havenweg wordt ingericht als een parkpad op maat van wandelaars en fietsers. Daarnaast worden twee nieuwe parkpaden toegevoegd aan de noord- en zuidrand van het dorp, uitgevoerd als zachte grindpaden. Op het einde van het zuidelijke pad wordt een nieuwe dijktrap voorgesteld. Zo kan de groene kraag rond het dorp verbonden worden met de Scheldedijk en ontstaat er een boeiende wandeling op de rand van dorp, polder en Schelde.



5.3 ZICHTASSEN STRATEN

5.3.1 VERGROENING CAMERMANSTRAAT

Onderstaande afbeelding toont hoe de Camermanstraat als visueel eindpunt uitkijkt op de kerk van Doel. Op de voorgrond zien we een deel van de Parochie.

De Camermanstraat is een typisch straatprofiel dat terugkomt in Doel: een brede rijweg met opstaande stoepranden aan beide zijden en ruimte voor tweerichtingsverkeer, met de mogelijkheid tot langsparkeren. De inrichting is overwegend afgestemd op de auto, met een overmaat aan asfaltverharding die bovendien in slechte staat verkeert, net als de ondergrondse infrastructuur (riolering en leidingen). Dit biedt koppelkansen om bij toekomstige vernieuwing van de riolering de volledige publieke ruimte mee te herdenken.

Op de volgende pagina tonen we een toekomstig voor- en nabeeld van de Camermanstraat.



figuur 45 Onder het afgebroken asfalt komen de historische kasseien van de straten in Doel opnieuw tevoorschijn.



figuur 46 Camermanstraat kijkend richting de kerk van Doel, (situatie, locatiebezoek 2023).

Uit de 18de-eeuwse kaarten blijkt dat de meerderheid van de straten in Doel oorspronkelijk werd aangelegd met onverharde randzones voor de stalling van paarden en karren, en rijwegverharding in kasseistenen. Dit historische straatbeeld (zie p. 92) vormt de inspiratie voor de nieuwe inrichting: de historisch onverharde zones worden maximaal vergroend en verminderen zo de toekomstige klimaatuitdagingen zoals hitte, wateroverlast en droogte. Langsparkeren blijft in deze zones enkel mogelijk voor mindervaliden en kort laden en lossen.

De rijweg wordt in dit voorstel uitgevoerd in gewassen beton. Het is mogelijk om kassei te gebruiken of zelfs te hergebruiken, maar de kostprijs is aanzienlijk hoger. Door het versmallen van het wegprofiel wordt het verkeer afgeremd en de verharding tot een minimum beperkt.

5.3.2 UITZICHT OP GEMEENTEHUIS

Om het historische zicht op het gemeentehuis vanuit de Camermanstraat te realiseren, wordt het volume van de parochie aangepast. Waar nu de parochie staat, stond vroeger het Polderhuis. Dit Polderhuis werd omgeven door een gracht, waardoor de gevel ten opzichte van de straat insprong. We wensen het nieuwe bouwvolume van de parochie ook enkele meters te laten inspringen zodat het gemeentehuis weer zichtbaar wordt. De gracht wordt een wadi die deel uitmaakt van het nieuwe Koggepark.



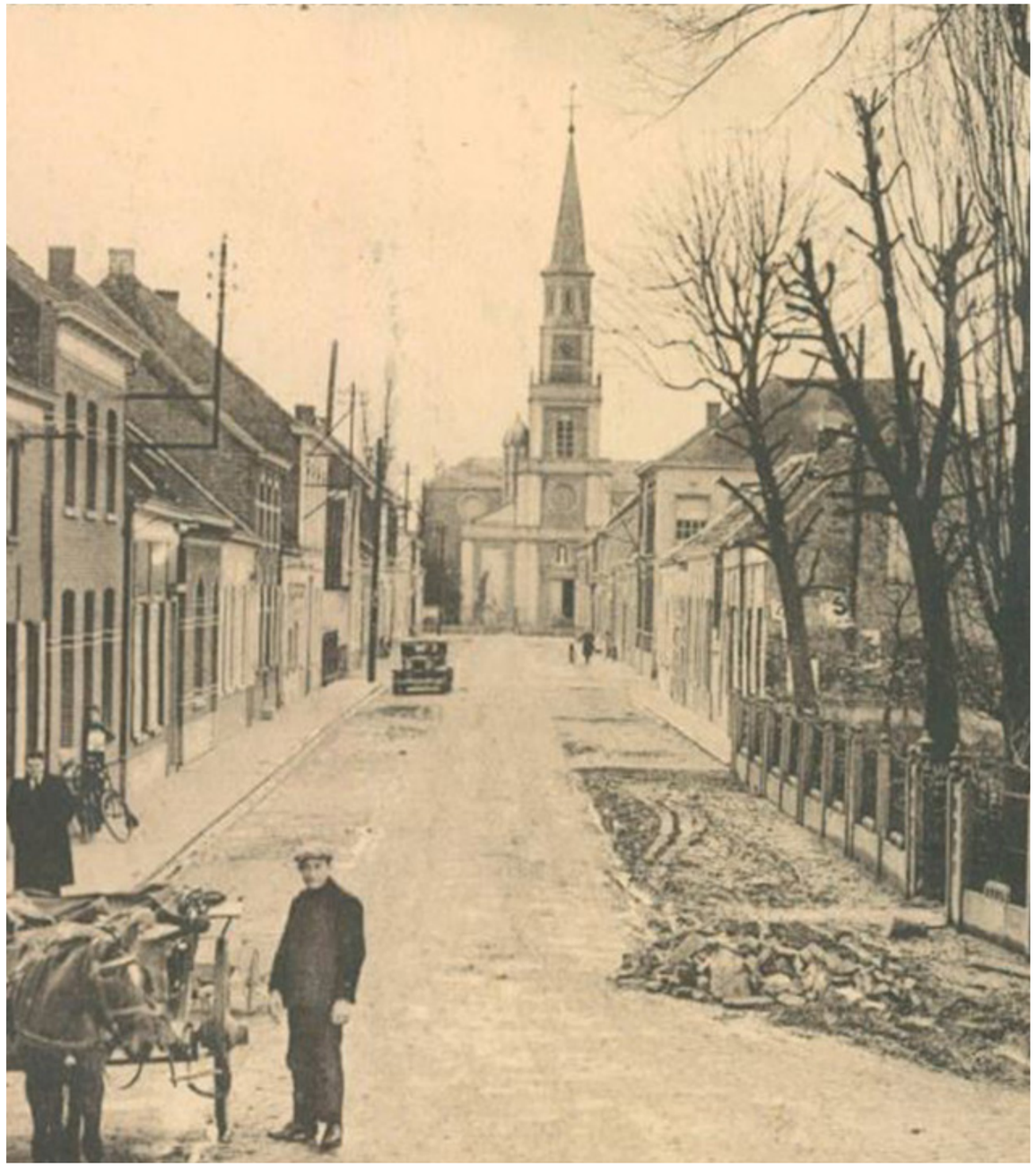


figuur 47 Polderhuis landmeter P. Stijnen, 1750 (fragment Doel-dorp, ARA K&P II 669).



figuur 48 Voor- en nabeeld, de Camermanstraat krijgt een nieuw leven als klimaatrobuuste en groene buurtstraat.

5.3.3 HISTORISCH PERSPECTIEF CAMERMANSTRAAT



figuur 49 De Camermanstraat als groene dorpsstraat in haar oorspronkelijke, open structuur (18de eeuw).



figuur 50 De Camermanstraat krijgt een nieuw leven als klimaatrobuuste en groene buurtstraat.

6 ENERGIE EN WATER INTEGREREN

6.1 AFVALWATER

De riolering in Doel is aangelegd in de jaren '70. Grote betonnen buizen werden onder de rijweg geplaatst. Het is onduidelijk in welke staat ze vandaag vertoeven. Door het wegnemen van gebouwen in het Toekomstperspectief, hoeft niet in elke straat weer een riolering te worden gelegd. Hiernaast ziet u het rioleringsvoorstel met afstromingsrichting. De riolering is echter niet aangesloten op een zuiveringsinstallatie. Het afvalwater wordt momenteel geloosd in de afwachteringsgracht van de polder en mondt vervolgens uit in de Schelde. Door de perifere ligging van Doel is het aansluiten op een centrale afvalwaterbehandeling niet financieel rendabel. Er is nood aan een decentraal systeem op maat van het dorp. We overlopen hier de opties. Meer informatie is terug te vinden in bijlage op p. 164.

Er zijn vier systemen voor (decentrale) afvalwaterbehandeling:

1. Bezinksystemen: Dit omvat voorbezinktanks of septische putten die vuilwater zonder slib naar de riolering of het oppervlaktewater lozen. Veel gebouwen vóór 1940 hebben septische putten, maar de staat hiervan is vaak onduidelijk. Voor deze woningen is er al enige voorbezinking van het afvalwater. In principe is enkel een bezinksysteem niet voldoende om de zuiveringsnormen te halen.
2. Extensieve natuurlijke zuiveringssystemen: Deze systemen, zoals rietvelden of wilgen, hebben meer ruimte nodig, maar zijn efficiënt.
3. Intensieve zuiveringssystemen: Zowel bovengronds als ondergronds, werken deze systemen met lucht toevoegingen en zijn compact.
4. Individuele behandelingsinstallaties (IBA's) vereisen ruimte en zijn niet altijd praktisch voor kleine percelen (Bv. rijwoningen). Het kan efficiënter zijn om meerdere panden samen één IBA aan te leggen, maar dit brengt uitdagingen mee naar opschaalbaarheid en efficiëntie.

riolering afvalwater

CONCLUSIE: RIETVELD

In het kader van de waterzuivering in Doel blijkt de keuze voor een collectieve zuivering, zoals een rietveld, de beste optie. Een mogelijke locatie voor de **kleinschalige extensieve waterzuiveringsinstallatie** (KWZI) ligt ten westen van het art-deco gebouw op de Engelsesteenweg (zie afbeelding rechts). Hieronder enkele voordelen:

1. Een collectieve zuivering is beter afgestemd op de toekomstige 'Slow Urbanism' ontwikkeling van het dorp. Het systeem is uitbreidbaar. Het biedt flexibiliteit voor groei en verandering in de bevolking en infrastructuur, terwijl het de noodzakelijke capaciteit voor afvalwaterbehandeling garandeert.

2. Efficiëntie van waterzuivering: Een collectieve zuivering zoals een rietveld biedt een efficiënte en duurzame manier om afvalwater te behandelen. Natuurlijke systemen hebben vaak lagere operationele kosten en vergen minder onderhoud dan individuele systemen.

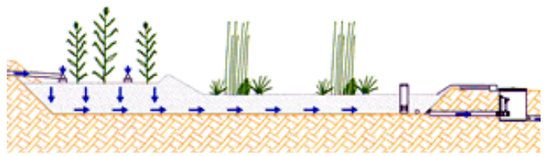
3. Kwaliteit van het effluent: Met een collectieve zuivering kan de kwaliteit van het effluent beter worden gecontroleerd en gegarandeerd. Dit is cruciaal om te voldoen aan de emissienormen en om de ecologische gezondheid van de omgeving te waarborgen. De mogelijkheid om kwaliteitsmonitoring te integreren in het systeem betekent dat eventuele problemen snel kunnen worden aangepakt.

4. Ruimtebesparing en kosten: Ruimte in de dorpskern (rijwoningen) is beperkter voor individuele systemen. Een rietveld heeft dan wel meer ruimte nodig, maar die ruimte is er ook aan de rand in Doel en past bij het uitzicht. Een collectieve zuivering optimaliseert het gebruik van beschikbare ruimte en vermindert de totale aanlegkosten per huishouden. Dit maakt het financieel haalbaarder.

5. Duurzaamheid: Het gebruik van een rietveld als een natuurlijke zuiveringstechniek draagt bij aan de duurzaamheid van het dorp. Het systeem ondersteunt biodiversiteit, kan afvalwater beter beheren en vermindert de ecologische voetafdruk van de afvalwaterbehandeling







figuur 51 Voorbeelden van de werking van een decentrale waterzuiveringsinstallatie.



6.2 HEMELWATER

OPVANGEN REGENWATER

Ook het regenwater willen we proberen op te vangen en in te zetten als alternatieve waterbron. We onderzoeken de mogelijkheid om gemeenschappelijke hemelwatertanks te plaatsen, waarop alle daken van het dorp potentieel kunnen aansluiten. De afvoer van hemelwater op private percelen kan via een hemelwaterput plaatsvinden; wanneer deze vol is, kan de overloop worden aangesloten op de riolering op het openbare domein of naar een gracht. Zowel private als collectieve openbare systemen kunnen worden toegepast.

Op de rechtse kaart zien we dat de benodigde kubieke meters (m^3) en de oppervlakten voor zowel private als publieke hemelwaterafvoer ruimtelijk goed passen in en rondom de dorpskern van Doel. Dit toont aan dat er voldoende ruimte is om zowel infiltratie- als buffervoorzieningen te integreren binnen het dorp.

Onderstaande tabel geeft de benodigde volumes (in m^3) weer voor de afwatering van het openbaar domein. Als blijkt dat er onvoldoende ruimte is, kan vrijstelling van de regels worden aangevraagd. Hierbij moeten alternatieven zoals waterdaken of groendaken worden overwogen. Vrijstellingen worden echter slechts in uitzonderlijke gevallen toegestaan.

kleinschalige extensieve waterzuiveringsinstallatie **(***KWZI)*

wadi (zones opvangen hemelwater)

vijver

waterlopen

CONCLUSIE HEMELWATER:

- Ruimtelijke inpassing buffervolumes: Zowel de benodigde buffervolumes als de infrastructuur voor hemelwaterafvoer (m^3) passen binnen de publieke en private ruimte in en rond de dorpskern van Doel.
- Combinatie van privé en collectief systeem: Hemelwater wordt deels opgevangen via individuele putten bij woningen en deels via een collectief systeem in het openbaar domein.
- Collectieve voorzieningen in de publieke ruimte: Infiltratiezones en buffers worden voorzien om regenwater vertraagd af te voeren. Ondanks deze aanpak blijft een regenwaterriolering noodzakelijk.
- Afvoer via straatkolken en centrale leiding: Straatkolken en hemelwaterputten zijn uitgerust met een overloop naar een centrale buis in de straat. Bij piekbelasting stroomt overtollig water door naar buffers die nadien gecontroleerd leeglopen.
- Omgaan met intense neerslag: Hoe heviger de regenval, hoe meer buffercapaciteit nodig is. Dit vraagt om een fijnmazig leidingnetwerk doorheen alle straten.

Scenario	Benodigde buffering openbaar domein	Benodigde buffering privé-percelen	Totaal benodigde buffering
1b – 2a 100% buffering + 80m² / perceel	9 460 m³	516 m³	9 976 m³
1a – 2b 100% buffering + alle privéverharding	9 460 m³	907 m³	10 367 m³





figuur 52 Lokaal opvangen van regenwater en het hergebruik via een waterpomp. (bron: Aziëlaan openingsfeest, stad Antwerpen, Water-link en Aquafin).



6.3 ENERGIE

PV PANELEN

Bij voorkeur wordt zoveel mogelijk elektriciteit lokaal opgewekt met behulp van fotovoltaïsche (PV) panelen op de daken van woningen. Het PV-potentieel werd berekend door het energiebureau ARCADIS, op basis van de zonnekaart van het Vlaams Energieagentschap (VEA), waarbij de geschiktheid per dakdeel werd geëvalueerd. Deze analyse werd aangevuld met een detailstudie van drie referentiewoningen met verschillende daktypes (zie bijlage p. 138 voor meer informatie). VITO: *"De zonnekaart geeft een goede weergave van de zoninstraling op het dak. De hoeveelheid zoninstraling is heel plaatsgebonden en is afhankelijk van de oriëntatie, de helling en de schaduw op de verschillende delen van uw dak. Op basis daarvan wordt in de zonnekaart een eerste inschatting gemaakt van hoe geschikt (een gedeelte van) het dak is voor een zonneboiler en/of zonnepanelen. Uit de metingen kan niet afgeleid worden waar er dakvensters zijn, of er al een zonne-installatie staat en of het dak voldoende stabiel is om een installatie te dragen."*

Het maximale potentieel uit de zonnekaart werd afgewogen ten opzichte van de elektriciteitsbehoefte van een gemiddeld gezin in de woning welke twee renovatiescenario's ondergaat: beperkte renovatie (1) en ingrijpende energetische renovatie (2). In Doel geldt geen juridische zichtbeperking van PV-panelen. ARCADIS heeft ter vergelijking de beide opties bekeken: een dak volledig met PV, of zichtbeperking van PV-panelen. Zichtbeperking van PV-panelen betekent dat deze niet zichtbaar mogen zijn vanaf het openbaar domein, zoals straten of pleinen. Onderaan de resultaten van het totaal potentieel PV samengevat op basis van gebouwen uit het toekomstperspectief:

1. Er kan globaal voldoende PV-stroom worden opgewekt aan de hand van PV-panelen om in de energiebehoefte van de gezinswoningen in Doel te voorzien – ongeveer 1 GWh per jaar, gebaseerd op het maximale potentieel. Dit is zelfs mogelijk zonder zonnepanelen op zichtbare daken te plaatsen, wat het dorpsgezicht waarborgt.
2. Er is het potentieel om op jaarbasis nog tot 50% extra te produceren Als er hier geen rekening wordt gehouden met zichtbare daken vanaf de straat. Namelijk 1,5 GWh per jaar (overschatting – maximaal potentieel).
3. Collectieve zonnepanelen kunnen eventueel aan de dorpsrand worden geplaatst, bijvoorbeeld op het bufferlandschap of de groene randparkings. Deze mogelijke locaties zijn echter niet meegenomen in de berekeningen van ARCADIS.
4. Sommige woningen zullen op jaarbasis meer zonne-energie opwekken dan ze verbruiken. Toch lopen het verbruikspatroon en de energieproductie van zonnepanelen niet altijd gelijk. Daardoor zal op bepaalde momenten energie terug op het net worden gezet, terwijl er op andere tijdstippen juist energie van het net nodig is. Voor andere woningen is het slechts beperkt – of zelfs helemaal niet – mogelijk om zonnepanelen te plaatsen en zelf energie op te wekken. Omdat lokale uitwisseling van energie technisch en organisatorisch complex is, is een collectieve verdeling aangewezen.

ideaal

bruikbaar

beperkt tot niet bruikbaar

CONCLUSIE:

- Het plaatsen van PV-installaties op de daken is technisch mogelijk bij 54% van de woningen, als er geen zichtbeperkingen aan de straatzijde zijn. Wanneer met deze zichtbeperkingen rekening wordt gehouden, kan ongeveer 34% van de woningen in hun eigen energiebehoefte voorzien. Een volledige uitsluiting van zichtbare PV is moeilijk te verantwoorden binnen een duurzame energiestrategie. Maar de voorkeur gaat uit naar minder zichtbare locaties. Bij vervanging van de achterbouwen kan hier best rekening mee worden gehouden.
- Het is dus niet voor elke woning mogelijk om zelf energie op te wekken; een collectieve organisatie van opwekking en verdeling van energie kan dit oplossen (een ESCO met burgerparticipatie).







figuur 53 De Zonnekaart van het Vlaams Energieagentschap (VEA) geschiktheid per dakdeel met kleurcodes groen (ideaal) tot oranje (beperkt bruikbaar). Daarnaast biedt de Zonnekaart informatie over de kostprijs, terugverdientijd en mogelijke besparingen van een installatie.

Opmerking: De Zonnekaart is enkel een weergave van de huidige situatie in Doel, de berekening van ARCADIS is op maat gemaakt op basis van het toekomstperspectief van Doel (incl. nieuwbouw panden). Lees meer over hun onderzoek in de bijlagen p. 137.

RENOVATIEVERPLICHTING

Bij de overdracht van een eigendomsakte is het verplicht om een EPC-attest aan te leveren, met uitzondering van erfgoedwaardige gebouwen (zoals bepaald in het Energiebesluit van 19 november 2010 en het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013). EPC-attest geeft aan hoe de woning scoort op vlak van energie-efficiëntie. De huidige woningen in Doel scoren het laagste EPC F-E, omwille van de jarenlange leegstand.

Er is een renovatieverplichting voor residentiële gebouwen opgelegd vanuit de Vlaamse wetgeving. Er is een verplichting om de woning energetisch te renoveren binnen de 5 jaar na overdracht eigendomsakten. Een groot deel van de woningen in Doel zal minimaal gerenoveerd moeten worden naar label C.

Het energierapport werd opgesteld in de zomer van 2024, op basis van de op dat moment geldende regelgeving. Ondertussen heeft de Vlaamse regering aangekondigd dat de renovatieverplichting zal worden hervormd. Ook het eerder geplande verstrengingspad – waarbij eigenaars stapsgewijs verplicht zouden worden om hun woning energiezuiniger te maken – wordt afgeschaft.

AARDGAS

In Doel is vandaag geen aardgasnetwerk aanwezig. De meeste woningen gebruikten stookolieketels, deze zijn in erg slechte staat of buiten gebruik. Het gebruik van propaanketels is slechts beperkt toegestaan bij minimale renovatie, maar wordt afgeraden vanuit klimaatoverwegingen en toekomstige regelgeving rond fossielvrije verwarming.

WARMTEPOMPEN ALS TOEKOMSTGERICHTE KEUZE

Bij intensieve energetische renovaties (IER) is het gebruik van hernieuwbare energiebronnen essentieel. De minimale vereiste is een hybride warmtepomp, maar het onmiddellijk kiezen voor een volledig elektrische warmtepomp leidt tot een lagere totale kost op langere termijn, en biedt een toekomstbestendige oplossing.

AMBITIE: FOSSIELVRIJE ENERGIE DOEL

De ambitie is om Doel fossielvrij te ontwikkelen. Warmtepompen komen hierbij als beste optie uit de bus. Er is evenwel ook gekeken naar een warmtenet. Deze optie bleek uiteindelijk niet rendabel.

<u>Warmtenet:</u>

De kaart rechts toont een voorbeeld van een warmtenet dat vertrekt van de kerncentrale van Doel. Dit warmtenet is ongeveer 2 km lang (dorp-rood) en vereist een minimale warmtebehoefte van 6.000 MWh per jaar. De verbinding van 0,65 km (kerncentrale – paars) vraagt zelfs 7.950 MWh per jaar.

De totale warmtevraag in Doel bedraagt echter slechts 25% van deze benodigde hoeveelheid, wat betekent dat het dorp maar een kwart van de warmtevraag levert die nodig is om het warmtenet economisch rendabel te maken. Daarom is een warmtenet geen haalbare oplossing. Individuele systemen zoals warmtepompen of hybride installaties verdienen de voorkeur.

NETCONGESTIE DISTRIBUTIENET (ELEKTRICITEIT)

Een netstrategie van de distributienetbeheerder betekent dat woningen voorzien worden van voldoende capaciteit voor het opladen van elektrische voertuigen. Warmtepompen vragen ook extra capaciteit, maar vormen samen met het elektrisch laden van wagens een beperkte belasting voor het net. Het bestaande distributienet in Doel moet sowieso grondig vernieuwd worden. Dit biedt een kans om meteen rekening te houden met de groei van elektrische mobiliteit en warmtepompen.

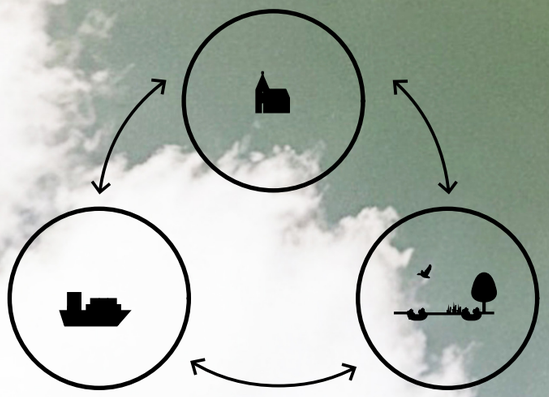
CONCLUSIE:

- Vanuit duurzaamheidsoogpunt is de gewenste situatie een fossielvrije herontwikkeling van Doel, met intensieve energetische renovatie en het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Bij beperkte renovatie is een propaaninstallatie nog toegestaan, maar dit is ongewenst in functie van het klimaat en toekomstige normen rond fossielvrije verwarming.
- Een collectief warmtenet blijkt economisch niet haalbaar; individuele warmtepompen of hybride oplossingen zijn te verkiezen.
- Bij intensieve renovatie (IER) is minstens een hybride warmtepomp verplicht; kiezen voor een volledig elektrische warmtepomp verlaagt de totale kost.
- Het bestaande elektriciteitsdistributienet in Doel moet sowieso volledig worden vernieuwd; dit biedt de kans om het meteen geschikt te maken voor elektrische mobiliteit en warmtepompen.



figuur 54 Een voorbeeldtracé van een warmtenet vanuit de kerncentralen van Doel. Het warmtenet blijkt uiteindelijk geen rendabele oplossing, Individuele warmtepompen of hybride oplossingen hebben de voorkeur.

7 VISIEBEELD TOEKOMSTPERSPECTIEF DOEL



"Goede buren maken van Doel een polderdorp in het grenspark. Zo werkt iedereen mee aan de toekomst van Doel."

7.1 BESTAANDE TOESTAND DOEL

afgebakende dorpskern

panden (GRB)



figuur 55 Bestaande toestand Doel l (bron GRB 2020)

7.2 VISIEBEELD TOEKOMSTPERSPECTIEF DOEL

nieuwbouwwoningen

erfgoedwaardige panden (OERP: A t.e.m. B panden) - incl. monumenten

waterlopen en grachten

zones opvangen hemelwater (wadi)

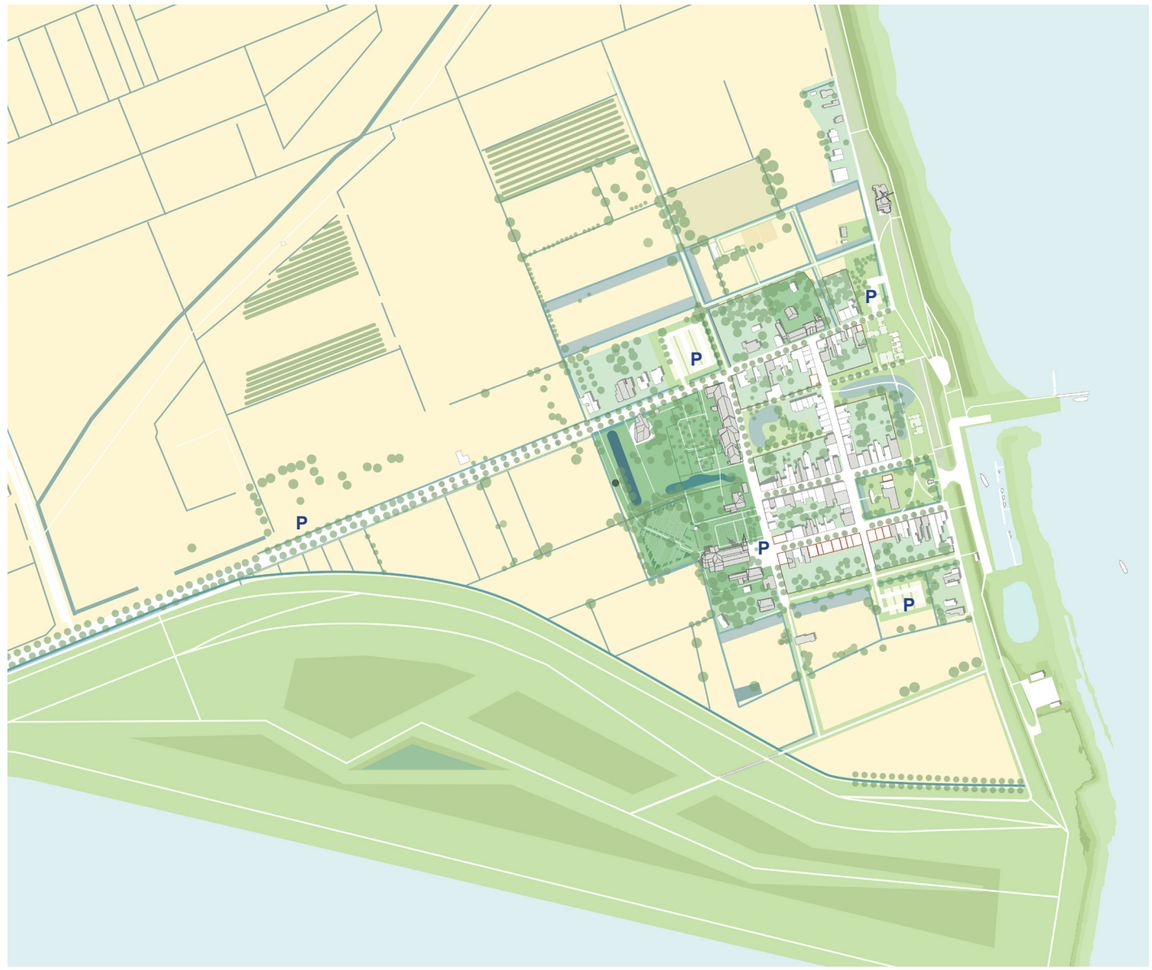
polderlandschap

schelde- en bufferlandschap

openbaar of semi-openbaar groen

tuinen/ privaat groen

P *parking*



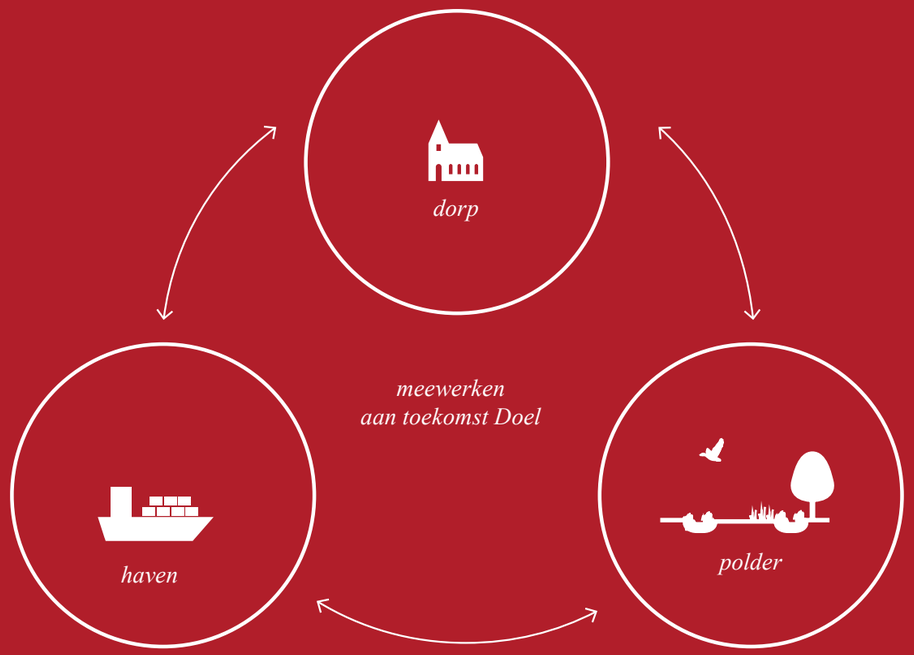
figuur 56 Toekomstperspectief Doel (versie juni 2025)



figuur 57 Toekomstperspectief Doel (versie juni 2025)

MEEWERKEN AAN TOEKOMST DOEL

DORP, POLDER EN HAVEN



In dit laatste hoofdstuk duiden we hoe iedereen kan meewerken aan de toekomst van Doel.

De mogelijke beheervormen van Doel tonen verkennende opties voor betrokkenheid. Hiervoor is een juridische structuur nodig die ruimte biedt aan verschillende vormen van eigenaarschap, gedeeld beheer en duidelijke besluitvorming. Flexibiliteit en transparantie zijn daarbij essentieel om mee te evolueren binnen de steeds veranderende context van Doel.

Vanuit dit kader kijken we hoe gemeenschap en programma zich kunnen ontwikkelen. Doel bestaat bij gratie van de mensen die er wonen, zich engageren en het dorp mee vorm willen geven. Zonder betrokkenheid en mogelijkheden is er geen toekomst.

We sluiten af met een hypothetisch verhaal over dat leven: een verbeelding van hoe het dagelijkse bestaan in Doel er zou kunnen uitzien, als uitnodiging om verder te denken, te dromen en te verwezenlijken.

1 VERKENNEND ONDERZOEK BEHEERVORMEN

1.1 MOGELIJKE BEHEERVORMEN

De keuze van de juiste beheervorm voor Doel is essentieel voor de toekomst van het dorp. Ze bepaalt niet alleen wie de verantwoordelijkheid draagt voor het beheer van gebouwen en publieke ruimte, maar ook hoe bewoners, lokale organisaties en andere stakeholders kunnen deelnemen aan het proces. Gezien de unieke situatie van Doel – met de wens tot herontwikkeling, het behoud van erfgoed en de mogelijkheid voor collectieve initiatieven – moet de beheervorm een aantal belangrijke uitgangspunten respecteren. In het Verbond LSO, artikel 3.2.5, is in hoofdlijnen vastgelegd hoe men in de toekomst met het patrimonium in Doel wenst om te gaan.

Om de toekomst van Doel de komende jaren vorm te geven, nemen de lokale en Vlaamse overheid het beheer van het patrimonium in eigendom van de overheid op, in overleg met een vertegenwoordiging van de (potentiële) bewoners/gebruikers en/of de Werkgroep Doel, zonder afbreuk van de beleidsbevoegdheden van de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht. Het Vlaamse Gewest en de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht nemen zelf een aantal initiatieven voor het patrimonium in Doel (zoals voorzien in dit Verbond), maar ook particulieren, vzw's of bedrijven kunnen projecten voorstellen voor bestaande of nieuwe gebouwen en daarvoor financiering krijgen. Het Vlaamse Gewest voorziet een budget voor werken aan gebouwen in Doel (bv renovatie of herbouw). ***Op termijn zal dit evolueren naar meer particuliere eigendommen in Doel en/of een op zichzelf staande organisatie voor het patrimonium in Doel****. Binnen zulke op zichzelf staande organisatie (bv. een vzw) stelt de overheid de gronden en eventueel gebouwen ter beschikking, zodat de eigendom ervan overgaat naar die organisatie. Dat laat die organisatie toe om eigen inkomsten te genereren, niet met het oog op winst, maar met het oog op verdere investeringen in het patrimonium. Zo'n organisatie beslist autonoom over het beheer (bv renovatie) en ontwikkeling van gronden/ gebouwen. Ze bestaat uit een gedeelde vertegenwoordiging, met ten minste drie groepen waarvan geen enkele op zich een meerderheid heeft: 1) de betrokken overheden + 2) een vertegenwoordiging van gebruikers/bewoners en kandidaatgebruikers en-bewoners + 3) andere (middenveld / experts / huisvestingsmaatschappij / …). Deze ideeën worden verder uitgewerkt binnen de Werkgroep Doel, tegen de definitieve vaststelling van het projectbesluit Containercluster LSO van ECA.*

Hoe deze verschuiving in eigendom, van gedeeltelijke overheidseigendom naar een meer gemengde, particuliere of collectieve structuur, precies kan verlopen, werd verkend tijdens werksessie 12. Wat volgt is een samenvattende toelichting: het is een eerste denkkader dat de contouren schetst van hoe het patrimonium in Doel beheerd kan worden op maat van de plek, haar gebruikers. Deze beheervormoefening inspireert de personen die zullen instaan om de beheervorm concreet vorm te geven.

1.1.1 WAT ZIJN DE MOGELIJKE RECHTSVORMEN VOOR DOEL?

1. BV Besloten vennootschap

- afzonderlijke rechtspersoon, "standaard" vennootschap, eenvoudig, flexibel, op maat uit te werken, aandelen op naam, beperkte aansprakelijkheid bestuurders

2. NV Naamloze vennootschap

- Deze vennootschap is niet aangewezen voor Doel, het is meer bedoeld voor grotere ondernemingen die veel kapitaal nodig hebben.

3. CV Coöperatieve vennootschap

- afzonderlijke rechtspersoon (cf. tekst verbond), minimaal drie oprichters vereist, beperkte aansprakelijkheid, gemeenschappelijke doelstellingen en waarden, vrije overdracht van de aandelen, gemakkelijk instaprecht, gericht op "echt coöperatief karakter" vs. patrimoniumbeheer en rollend fonds, wordt in innovatief wonen voorgesteld als woonmodel waarbij je geen eigenaar meer bent van de wooneenheid maar mede-eigenaar via de CV; belang van de ICA – principes (bvb. CLT community LandTrust / WoonCoop die zelf investeert en bouwt, etc.); coöperatieve ondernemingen

4. VZW

- Flexibiliteit en laagdrempelig
- Ten minste 2 oprichters, makkelijk toe te treden, met bestuursorgaan en (optioneel) directiecomité
- Er zijn geen winstuitkeringen, de opbrengsten besteden binnen maatschappelijk doel van de VZW (vb. publieke ruimte)

5. Maatschap (Niet te verwarren met de Maatschappij)

- Geen afzonderlijke rechtspersoon dus ook geen decretale grondslag voor nodig (2-wegen leer, op basis van overeenkomst waarbij geen nieuwe rechtspersoon wordt opgericht).
- Contract, zeer eenvoudige oprichting. In vraagstelling van snelheid en bestaand wettelijk kader blijven past deze er perfect in: geen bijkomende rechtsgrond nodig, geen overdracht van onroerend goed nodig.
- Één nadeel aan verbonden: het is een vennootschap zonder rechtspersoonlijkheid, wat betekent dat de "maten" hoofdelijk en onbeperkt aansprakelijk zijn voor de schulden van de maatschap. Tussen de maten kunnen wel afspraken gemaakt worden over de aansprakelijkheidsverdeling (bijvoorbeeld: de Vlaamse overheid plaatst en gunt de renovatiewerken, en is dus verantwoordelijk voor dit deel van het proces).

1.1.2 CONCLUSIE

Er zijn drie mogelijke modellen beschikbaar voor Doel:

1. Vzw en vastgoedontwikkeling

Deze combinatie is niet vanzelfsprekend, maar wel mogelijk. De vzw wordt eerder gezien als een beheersstructuur, bijvoorbeeld in het kader van lokale buurtwerking.

2. Coöperatieve structuur

Deze structuur is uitnodigend voor bewonersgroepen om actief deel te nemen. Een belangrijk aandachtspunt blijft echter dat het vastgoed erin moet worden ingebracht, of via zakelijke rechten moet worden toevertrouwd aan de coöperatie.

3. Maatschap

De maatschap is een contractuele samenwerking tussen alle stakeholders. Ze "laat alles op zijn plaats" en regelt enkel de overname van de woningen door de uiteindelijke eindgebruiker. De maatschap is geschikt voor de fase van het beheer die betrekking heeft op:

- prioritering en aanpak (strategie)
- renovatie en ontwerp
- renovatie en uitvoering
- financiering
- uitgifte

1.1.3 TOELICHTING BIJ DE MAATSCHAP

Aangezien de maatschap een relatief nieuwe rechtsvorm is, geven we hieronder bijkomende toelichting. In de maatschap zetelen als "maten" de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht en het Vlaams Gewest (AMT). De verdeling van de verantwoordelijkheden is als volgt:

- plaatsing door de maatschap "in naam en voor rekening van" de eigenaar, als gedelegeerde
- nazicht en administratieve opvolging door de maatschap
- gunning door de eigenaar en betaling door de eigenaar (om hoofdelijke aansprakelijkheden binnen de maatschap te vermijden)
- leidend ambtenaar = maatschap
- betaling door de maatschap bij delegatie door de eigenaar
- renovatie, inclusief het openbaar domein en de publieke ruimte, wordt uitgevoerd via de maatschap

1.1.4 BETROKKENHEID VAN ANDERE STAKEHOLDERS BINNEN DE MAATSCHAP

Permanente klankbordgroep:
- vaste "in house" adviseur van de maatschap
- neemt deel aan het bestuursorgaan
- fungeert als raadgever en klankbord
- geeft advies bij beslissingen van het bestuursorgaan (niet bindend)

Adviesstructuur:
- geeft verplicht advies over bepaalde thema's
- is niet permanent aanwezig

Stakeholderoverleg:
- een soort "algemene vergadering" die jaarlijks wordt samengeroepen
- ontvangt een overzicht van de stand van zaken, de strategie en het beheer

Rol van vzw of coöperatieve structuur. De vzw of coöperatieve is vooral van toepassing in de fase van:

- het beheer van gebouwen met een gemeenschapsfunctie
- contractopvolging en beheer van gebouwen die in eigendom blijven
- community building

Deze oplijsting van beheervormen houdt geen voorafname in op de uiteindelijke keuze van een beheermodel.

2 GEMEENSCHAPSVORMING

2.1 STRATEGIE VOLGENS SLOW URBANISME

Doel wil zich ontwikkelen volgens het principe van slow urbanism, zoals beschreven in artikel 3.2.3 van het Verbond LSO. Slow urbanism draait om het stimuleren van wonen en lokaal initiatief van onderuit. Het biedt ruimte voor een dorp dat organisch groeit en gedragen wordt door zijn huidige én toekomstige bewoners.

Deze aanpak verzet zich tegen een uniforme, top-down benadering. In plaats daarvan wordt gekozen voor een geleidelijke ontwikkeling die vertrekt vanuit wat er werkelijk leeft en nodig is. Op die manier ontstaat er ruimte om te experimenteren, te leren en waar nodig bij te sturen. Tegelijkertijd vereist deze werkwijze een duidelijk juridisch en organisatorisch kader, evenals een langetermijnvisie. Alleen zo kunnen tijdelijke ingrepen op termijn uitgroeien tot duurzame structuren.

MOGELIJKE INVULLINGEN BEPAALD DOOR LIGGING, GEWESTPLAN EN SEVESO-BEPERKING

Zoals in elk dorp in Vlaanderen bepaalt het gewestplan in hoofdlijnen welke functies er toegelaten zijn. Doel is gelegen binnen woongebied en kan daardoor in principe dezelfde functies realiseren als andere dorpen.

Toch zijn er beperkingen. Door de nabijheid van SEVESO-inrichtingen is het vanuit de SEVESO studie, die POAB liet uitvoeren, niet toegestaan om bepaalde kwetsbare voorzieningen, zoals een kinderdagverblijf of een school, in Doel te vestigen.

Voor dergelijke functies is Doel aangewezen op nabijgelegen kernen, zoals die van Kieldrecht. Ook dient geborgd te worden dat in of nabij Doel geen (evenement)locaties ontwikkeld worden waar op regelmatige basis grote aantallen personen buiten in open lucht kunnen aanwezig zijn, zowel overdag, maar vooral ook gedurende de avond/nacht. (lees meer p.22) Daarnaast spelen ook de ligging en het aantal inwoners een belangrijke rol bij het aantrekken van functies. De reguliere marktwerking zal bepalen of bijvoorbeeld een winkel, bakker, restaurant of café economisch rendabel kunnen zijn. De geleidelijke groei van het aantal inwoners in Doel maakt de realisatie van dergelijke voorzieningen in de eerste jaren bijzonder uitdagend.

UITGIFTEBELEID BELANGRIJK VOOR PROGRAMMATORISCHE INVULLING

Verblijfs- en dagtoerisme kunnen dorpse functies zoals een café, restaurant of kruidenier economisch haalbaarder maken. Daarnaast kan de renovatie van panden, met het oog op gebruik als vakantiewoning, bijdragen aan het verminderen van verval in Doel.

Toch is het belangrijk om aandacht te besteden aan het bewaren van een gezonde balans tussen toeristen en inwoners. Waar die balans precies ligt, zal onder meer moeten worden bepaald binnen de toekomstige beheerstructuur van Doel. Via het uitgiftebeleid kan deze structuur actief sturen op de programmatorische invulling van panden die onder haar beheer vallen.

Daarbij moet echter ook rekening worden gehouden met het feit dat een aanzienlijk aantal panden via het retrocessierecht in privaat bezit kan komen. De invulling van deze private panden kan enkel worden gereguleerd door de bepalingen van het gewestplan, door middel van een nieuw op te maken ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP), en via de beoordeling van omgevingsaanvragen door de stedenbouwkundige dienst van de gemeente.

BOUWCODE EN BEELDKWALITEITSPLAN

De huidige bouwcode van de gemeente beschermt het dorpse karakter van Doel al in aanzienlijke mate. Zo mag er maximaal twee bouwlagen met een zadeldak worden opgetrokken. Hogere gebouwen zijn niet toegelaten, tenzij het gaat om bestaande panden die deze bouwhoogte reeds bezitten. Deze dorpse bouwhoogte willen we expliciet behouden.

De gemeente werkt aan de opmaak van een beeldkwaliteitsplan. Er is een duidelijke nood aan een specifiek beeldkwaliteitskader dat richting geeft aan hoe het unieke karakter en de eigenheid van Doel bewaard kunnen blijven voor toekomstige generaties.

Dit kader moet aandacht hebben voor elementen die vandaag deel uitmaken van het visuele en culturele landschap van het dorp, zoals de aanwezige graffiti, de variatie aan bouwstijlen van de 17de eeuw tot de jaren 1990, en bijvoorbeeld ook het gebruik van reclameborden.

DIVERSE INVULLINGEN EN GEMEENSCHAP MOGELIJK MAKEN

Het is belangrijk dat de beheerstructuur een diversiteit aan invullingen mogelijk maakt. Zo ontstaat er een dorp met verschillende functies en een diversiteit aan inwoners en recreanten. Een goed uitgiftebeleid, met een onderbouwde selectie van wie in het dorp kan leven en werken, is essentieel om een diverse gemeenschap te realiseren. Hoe dit uitgiftebeleid en de selectie van inwoners moet worden geregeld, werd voor een eerste keer besproken op de werksessie rond gemeenschap en programma. Er werden geen conclusies genomen. Wel moet er aandacht zijn dat de panden niet allemaal individueel op de markt worden gebracht, maar ook geclusterd. Het samennemen van verschillende panden, of zelfs een heel bouwblok, kan bijvoorbeeld co-housingprojecten mogelijk maken. Er is nood aan het verder detailleren van de programmatorische invulling, waarbinnen een goed evenwicht gevonden moet worden tussen het aanbieden van individuele panden en geclusterde panden. Hieronder volgt een niet-limitatieve lijst van mogelijke invullingen, waar de beheerstructuur rond kan werken.

Wonen:
- Grote en kleinere gezinswoningen, Co-housing projecten, Kleinschalige woongemeenschappen, Alternatieve woonconcepten zoals tiny houses en flexibele woonunits

Werken en kantoor:
- Ateliers en creatieve werkruimtes, Kleinschalige kantoren, Multifunctionele werkplekken en co-working hubs, Lokale kleinschalige ambachtelijke invullingen

Recreatie en cultuur:
- Kleinschalige hotels, B&B's en Airbnb's, Musea en tentoonstellingsruimtes, Culturele ontmoetingsplekken en gemeenschapscentra, galerijen,...

wonen

woonuitbreidingsgebied

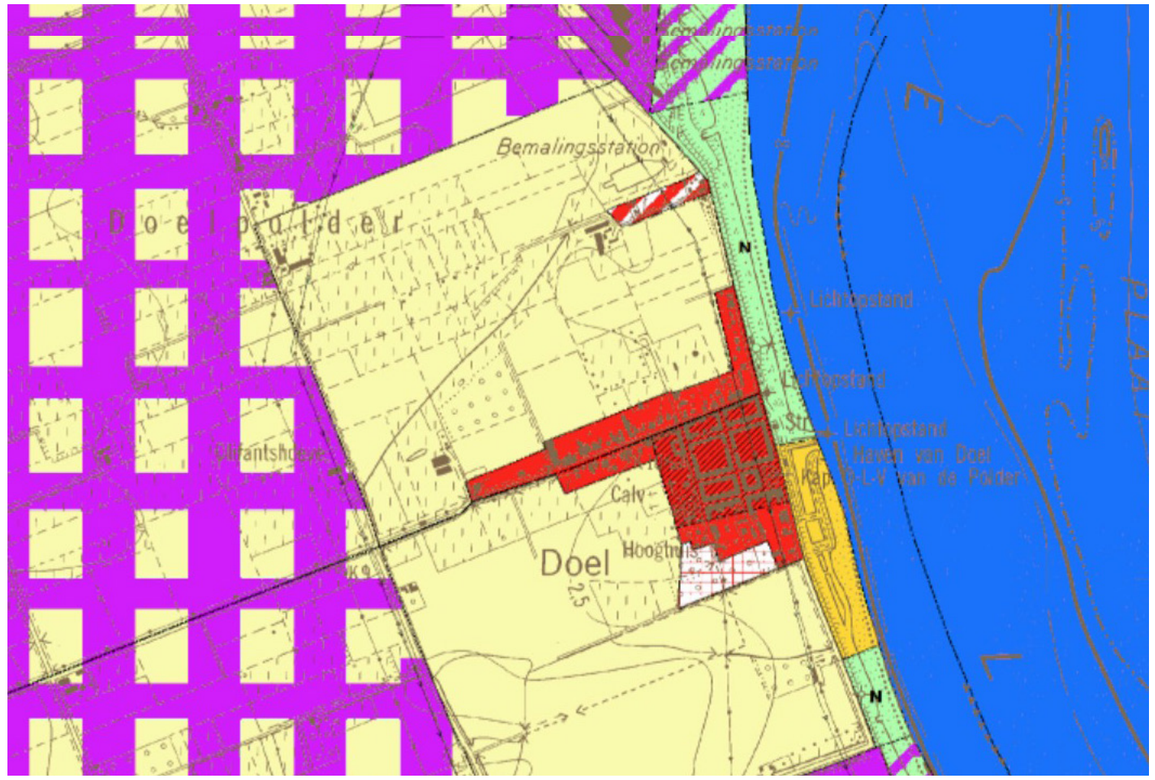
woongebied met landelijk karakter

woongebied met culturele, historische of esthetische waarde

landbouw

waterwegen

havenuitbreidingsgebied



figuur 58 Gewestplan Doel, Gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht (bron: Geopunt Vlaanderen)











figuur 59 Aandacht voor immaterieel erfgoed en elementen die vandaag deel uitmaken van het visuele en culturele landschap van het dorp, zoals de aanwezige graffiti, de variatie aan bouwstijlen, enz.

3 PROGRAMMA EN BEZETTING

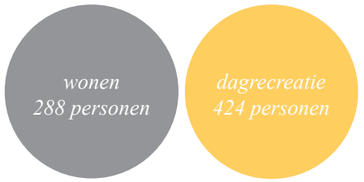
3.1 THEORETISCHE BEZETTING

Het Toekomstperspectief voorziet de renovatie en nieuwbouw van panden in Doel. In deze theoretische oefening schatten we in hoeveel personen aanwezig kunnen zijn in het dorp, als alle panden ingevuld zijn. Hierbij maken we onderscheid tussen panden die kunnen, maar niet noodzakelijk moeten, worden ingericht als woningen, dagrecreatie (bv. museum) of verblijfsrecreatie (hotel, logies,..). Deze ruimtelijke verdeling van funties aan panden is een oefening. Zoals aangegeven bepaalt het gewestplan, bouwcode en de seveso-beperking de programmatorische invulling van panden.



Deze oefening helpt echter om in te schatten hoeveel personen er overdag en 's nachts aanwezig kunnen zijn in het dorp. Deze getallen werden gebruikt in de studie omtrent SEVESO die werd toegelicht op p.22.

3.1.1 100% DAGBEZETTING



Voor de dagbezetting worden alle inwoners in beschouwing genomen, net als alle dagrecreanten. We gaan er hierbij vanuit dat alle woningen en alle locaties voor dagrecreatie 100% ingevuld zijn. Eventuele piekdagen worden in deze berekening uitgevlakt.

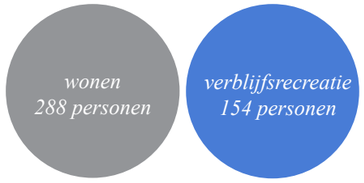
Voor de recreatieve routes, waar Doel deel van uitmaakt, worden de passanten niet opgenomen. Het gaat hier enkel over de verblijvende personen.

Bij 100% dagbezetting zijn er **712 personen** aanwezig in Doel.

3.1.2 100% NACHTBEZETTING

Bij de nachtbezetting worden de bewoners opgeteld met alle gasten (verblijfsrecreatie). Ook hier wordt 100% bezetting gerekend.

Bij 100% nachtbezetting zijn er **442 personen** aanwezig in Doel.



3.1.3 MAXIMALE BEZETTING?

Tellen we dag, nacht en wonen op dan komen we potentieel uit op **866** personen per dag. Dit omvat zowel alle bewoners, dagrecreanten en verblijfsrecreanten. De kans dat dit zich voordoet is onrealistisch. Dit zou betekenen dat iedereen op hetzelfde moment thuis is, alle verblijfsaccomodatie gevuld is en alle dagrecreatie 100 % volzet is.

Dit scenario lijkt zeer onwaarschijnlijk omdat er een overlap zal zijn tussen de bezoekers die overnachten in Doel (bewoners en overnachters) en zij diegene die gebruik maken van de dagrecreatie.



CONCLUSIE BEZETTINGSGRAAD DOEL

WONEN (125 woningen): 288 personen

DAGRECREATIE: 424 personen

VERBLIJFSRECREATIE: 154 personen

TOTAAL DAGBEZETTING: 712 personen

TOTAAL NACHTBEZETTING: 442 personen



figuur 60 aanduiding functies

4 AAN DE SLAG

Er is geen handboek dat aangeeft hoe we Doel weer tot leven te wekken. De belangrijkste les is de inzet van mensen. Doel groeide door het geloof in een toekomst, maar geraakte verlaten door het ontbreken van die toekomst. Het toekomstperspectief moet inwoners, overheden en investeerders weer verenigen om samen aan Doel te werken en middelen en tijd te investeren. De grote transformatie van Doel zal enkele decennia duren. Meer dan 120 panden moeten worden gerenoveerd, heropgebouwd, tientallen panden afgebroken, de riolering, hemelwater, elektriciteit, internet- en drinkwaterleidingen, straten en parken moeten worden heraangelegd. Dit terwijl het dorp elke dag leefbaarder moet worden, ook tijdens al deze werven. We schuiven dan ook het concept van de leefbare werf naar voren.

4.1 LEEFBARE WERF

We wensen het werfverkeer buiten de centrale woonstraten van het dorp te houden en de panden zo veel mogelijk via de achterzijde te bereiken. Hierbij moeten de bomen steeds beschermd worden. We richten op strategische locaties werfhubs in. Deze werfhubs bieden ruimte voor de opslag van materialen, de plaatsing van werfwagens en een werfkeet met sanitair. De werfhubs zijn gekoppeld aan een werfroute die rond het dorp loopt. De Engelsesteenweg, Hooghuisstraat, nieuwe zuidelijke wandelweg en de Liefkenshoek-Scheldemolenstraat worden ingericht voor werfverkeer, als werfstraten. De overige straten, de Koggestraat, Pastorijstraat, Camermanstraat en Havenweg, zijn de straten waar geen werfverkeer mag parkeren of passeren. Deze straten zijn deel van het dorpse leven. Enkel het bouwblok tussen Camermanstraat en Pastorijstraat mag werfverkeer hebben, al wordt daar geprobeerd zo veel mogelijk vanuit de Hooghuisstraat te werken. De werfinrichting en de hubs worden steeds meegedeeld aan de aannemers die actief zijn in het dorp.

4.2 INRICHTING STRATEN

Deze strategie van dorpstraten en werfstraten bepaalt ook welke straten en riolering eerst kunnen worden aangelegd. De belasting van werfwagens is op deze straten het minst en worden eerst aangelegd.

- Koggestraat
- Pastorijstraat
- Camermansstraat

De Engelsesteenweg wordt ook heraangelegd, net zoals de KWZI. Hierdoor kan het afvalwater van alle panden in het dorp gezuiverd worden.

rioleringnetwerk afvalwater (fase 1)

routing werfverkeer

strategische zones (1) en (2)

werfhubs

4.3 STRATEGISCHE PUBLIEKE ZONES

Door het recht van wederoverdracht kunnen heel wat panden in de toekomst in private handen komen. Zoals uitgelegd op de vorige pagina, is het zaak om een goed stedenbouwkundig kader te hebben voor privaat initiatief. Dialoog tussen de private investeerders en de nieuwe beheervorm is belangrijk om samen aan Doel te werken. Er zijn echter nog heel wat panden en gronden in handen van de overheid. Het zijn dan ook deze strategische publieke zones waar Doel getransformeerd kan worden naar een leefdorp. We duiden twee belangrijke zones aan.

1. Monumententuin

De tuinen van de Pastorij, Klooster, Art-decowoning, kerk, Hooghuis en dokterswoning hebben het potentieel om een hoogstaand tuincomplex te worden. De monumenten en erfgoedpanden in deze tuinen kunnen een nieuwe invulling krijgen. Investeerders moeten worden aangetrokken. Herita renoveert zo al het Hooghuis, maar ook voor de andere panden moet een diversiteit aan invullingen gezocht worden. Van wonen, verblijven tot een museum en gemeenschapsfuncties. Ontwerpend onderzoek en de zoektocht naar investeerders kan hier hand in hand gaan.

2. Dorpsplein

Daar waar de parochie nu staat, voorziet het toekomstperspectief de sloop van enkele panden in de bouwblok. Dit laat toe om het dorpsplein te vergroten, met een centraal pand. Dit kan de renovatie van de parochie betreffen of een nieuw alzijdig pand dat refereert naar het voormalige houten Polderhuis. Ook het politiebureau en het oude gemeentehuis worden in dit project opgenomen en vragen om een nieuwe invulling. Ook wordt het publieke domein heringericht, volgens het nieuwe Doelse straatprofiel.



4.4 BESTAANDE TOESTAND DOEL

4.5 VISUALISATIE TOEKOMSTPERSPECTIEF DOEL

5 NIEUW LEVEN IN DOEL

5.1 HET LEVEN IN DOEL MORGEN

Wonen in Doel betekent vandaag leven met beperkte voorzieningen binnen het dorp zelf. Voor dagelijkse benodigdheden zoals boodschappen, school en recreatie, zijn de huidige bewoners vaak aangewezen op omliggende dorpen zoals Kieldrecht, Verrebroek of Lillo.

Ook in de toekomst zullen de bewoners van Doel voor een aantal openbare diensten (vb. school en georganiseerde kinderopvang) aangewezen blijven op Kieldrecht of andere grotere woonkernen in Beveren (conform Verbond LSO). In de toekomst kan een verbeterde waterverbinding (conform Verbond LSO), de bereikbaarheid van Doel richting Lillo en Antwerpen verbeteren. Hierdoor zullen de inwoners en bezoekers van het dorp minder afhankelijk van de auto zijn.

Hoe zou het leven er mogelijks kunnen uitzien voor bewoners of bezoekers?

De opgemaakte paspoorten op de volgende pagina's zijn illustratief en verbeelden mogelijke scenario's per drie bewonerstype in Doel. We leggen hiermee geen specifieke keuzes vast, maar bieden een visie op wat er mogelijk is.



BEWONER MOEDER MET KIND

BEWONERSPASPOORT

Leen en haar gezin wonen in het dorp Doel. Haar dagelijkse leven ziet er als volgt uit:

SCHOOL: Leen's zoontje gaat naar de school in Kieldrecht, dat op 8 km van Doel ligt. Ze gebruikt de elektrische fiets om samen met haar zoontje door de straten van Doel naar het goed uitgeruste fietspad langs het bufferlandschap te rijden.

WERK: Leen werkt in het centrum van de stad Antwerpen. Na het afzetten van haar zoontje fietst ze verder naar het werk. De nieuwe fietstunnel in de Scheldetunnels maakt dat het centrum van Antwerpen op 25km van Doel ligt. Met een directe waterverbinding geraakt ze op het Steenplein in Antwerpen.

BOODSCHAPPEN: Voor de dagelijkse boodschappen kan Leen terecht in een kleinschalige buurtwinkel die enkel in het toeristische hoogseizoen open is. Voor grotere aankopen gaat ze naar de supermarkt in Kieldrecht met haar fiets of een deelwagen.

ONTSPANNING: Leen en haar gezin maken regelmatig gebruik van de parkjes en openbare tuinen met speelaanleidingen in Doel. Door de autoluwe inrichting van het dorp, is het eenvoudig om babbeltjes te slaan met andere gezinnen. De inrichting van het dorp biedt een veilige omgeving voor haar zoontje om buiten te spelen. Het buffer landschap en het grenspark zijn de ideale plekken om wat verder te genieten van de natuur, polder en haven.





BEWONER HAVEN- ARBEIDER

BEWONERSPASPOORT

Mark, 38 jaar, is een havenarbeider die de rustige sfeer van Doel combineert met zijn dagelijkse werkzaamheden in de haven.

WERK: Mark werkt dagelijks op de terminal van het recent aangelegde 2de getijdendok. Vanuit zijn zelfgerenoveerde woning in Doel pakt hij de racefiets en volgt de fietsroute langs en op het Bufferlandschap, die hem direct naar de haven leidt. Deze route is voor hem ideaal, omdat het zowel veilig als snel is.

SCHOOL: Naast zijn werk volgt Mark avondschool aan de Academie van Beveren, waar hij schilderkunst studeert. Na zijn werkshift op donderdag, fietst Mark naar de les.

BOODSCHAPPEN: Mark doet zijn dagelijkse boodschappen in centrum Beveren, voor de les. Voor kledij of speciale items maakt hij in het weekend gebruik van de waterverbinding, die hem snel naar Antwerpen centrum brengt. Omdat Mark voorlopig geen eigen wagen heeft, is dit voor hem de ideale oplossing. Af en toe maakt hij wel gebruik van de deelwagens om zijn familie te bezoeken die verder weg wonen.

ONTSPANNING: Mark geniet vooral van zijn tuin waar hij een moestuin heeft ingericht. Na zijn werk maakt hij graag een wandeling in het dorp met zijn hond om de dag af te sluiten.



VERBLIJFS- TOERIST

BEZOEKERSPASPOORT

Ludo en Marleen, 57 jaar, hebben een vakantiewoningen gehuurd in Doel.

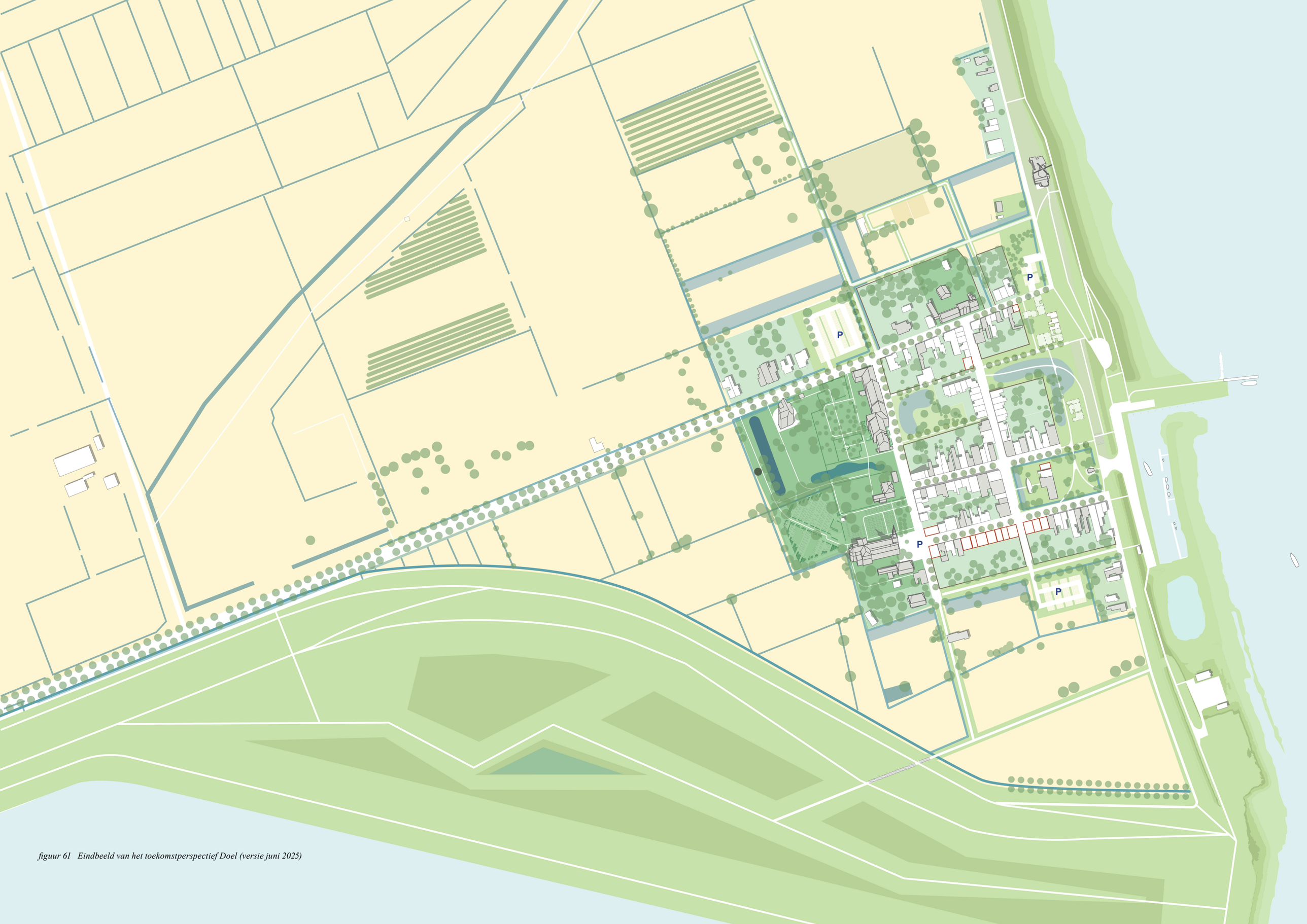
VERVOER: Ze parkeren hun auto op de Noordelijke parking in het dorp en wandelen naar het vakantiehuisje in de Pastorijstraat.

ETEN EN DRINKEN: Ze hebben deze avond gereserveerd in een van de drie café restaurants van Doel. De molen was helaas al volzet, maar daar gaan ze morgen nog iets drinken.

FIETSEN: De volgende dag huren ze elektrische deelfietsen aan het Hoppinpunt. De folder in hun huisje toont hen een 32km lange fietstocht. Ze fietsen via het Bufferlandschap naar Nieuw-Namen, de Prosperhoeve,... terug naar Doel. Onderweg aten ze iets in café het Verdonken Land.

DOEL: Op zondag verkennen ze het dorp Doel. 's Ochtends kochten ze vers brood bij de kruidenier, die ze de dag ervoor bestelden. Na het ontbijt wandelen ze door de dorpskraag van Doel. De tentoonstelling i.s.m. het MAS in het Hooghuis was een voltreffer. Ze wandelen verder door de gerestaureerde pastorij-en kloostertuin die prachtig in bloei staat. Net een Engelse landschapstuin. het pad door de dorpskraag leidt naar de Scheldedijk en het jachthaventje om vervolgens het bufferlandschap op te klimmen, waarachter ze de zeeschepen zien liggen van het 2de getijdendok.





figuur 61 Eindbeeld van het toekomstperspectief Doel (versie juni 2025)



PROCESVERLOOP

1 PROCESVERLOOP

1.1 SOORTEN OVERLEG

Het voorliggend Toekomstperspectief is het resultaat van een intensief traject waarin de leden van de werkgroep — bewoners, overheden, experts en andere betrokkenen — ongeveer vijf jaar lang samenwerkten. In werksessies, workshops en op basis van (externe) studies werd stap voor stap gebouwd aan een gedeelde visie voor Doel. Dit toekomstperspectief is geen eindpunt, maar een vertrekpunt voor gerichte actie. **De werkgroep Gebouwen** blijft actief als motor en begeleidend orgaan en vertaalt het raamwerk van het toekomstperspectief naar concrete ingrepen en investeringen op het terrein.

WERKGROEP (WG) DOEL

Wat is een WG?

De werkgroep (WG) fungeerde als plenaire klankbordgroep. Tijdens de WG werd een samenvattend overzicht gegeven van de stand van zaken van de verschillende (plan)initiatieven, pioniersprojecten en werksessies in Doel. Daarnaast konden werkgroepleden korte agendapunten toevoegen. De werkgroep en de werksessies vormden een plek waar in vertrouwen werd gesproken over gevoelige informatie. Deze informatie werd niet gedeeld met externen, zodat er in alle vertrouwen en transparantie kon worden samengewerkt.

Wie zat er in de WG?

De werkgroep bestaat uit de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht, Doel 2020, de Erfgoedgemeenschap Doel & Polder, De Derde Generatie, Doelland – KULeuven, Alfaport Voka, Maatschappij Linkerscheldeoever, Port of Antwerp-Bruges, en verschillende overheidsinstanties zoals het Agentschap Onroerend Erfgoed, Wonen in Vlaanderen, Departement Omgeving, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Grenspark Groot Saeftinghe, Herita, De Vlaamse Waterweg, en andere relevante partners.

Wanneer?

De werkgroep van Doel kwam ongeveer om de 4 maanden fysiek samen.

WERKSESSIES (WS) DOEL

Wat is een WS?

We introduceerden werksessies om met een groep van actoren dieper en langduriger op belangrijke thema's in te gaan. Elke werksessie (WS) behandelde een specifiek thema binnen het toekomstperspectief van Doel. De sessies werden opgevat als workshops, waarin via presentaties, debatten en sitebezoeken werd gewerkt aan gedragen oplossingen.

Per thema konden meerdere werksessies plaatsvinden, afhankelijk van de noodzaak. Alle leden van de werkgroep kregen de kans zich kandidaat te stellen voor deelname. Het was echter niet de bedoeling dat elke sessie met de volledige werkgroep plaatsvond. De uitkomsten van de werksessies werden telkens teruggekoppeld naar de volledige werkgroep tijdens een eerstvolgende bijeenkomst.

Wie zat er in de WS?

In de werksessie waren er o.a. experten en verschillende vertegenwoordigers van de werkgroep Doel aanwezig.

Wanneer?

De werksessies vonden plaats om de drietal weken, dit kon zowel fysiek als digitaal. Er werden verschillende thema's gedefinieerd om te behandelen in werksessies. (zie volgende pagina, 128)







figuur 62 Sfeerbeelden van werksessies op terrein in Doel.

1.2 DE WEG NAAR HET TOEKOMSTPERSPECTIEF VAN DOEL

De werksessies behandelden verschillende thema's zoals erfgoed, consolidatie, verval, gemeenschap, Seveso, geluid, beheer, beheervormen, infrastructuur enzovoort – allemaal cruciale bouwstenen voor het toekomstperspectief van Doel vorm te geven. Bij elke sessie waren, afhankelijk van het onderwerp, ook aanvullende (externe) experten betrokken.

Bij de opstart van het traject werd al snel duidelijk dat de werkgroepleden urgentie voelden rond de consolidatie van de panden. Daarom werd de volgorde van de sessies aangepast. Er was een duidelijke nood aan een snelle, concrete aanpak op het terrein, met het oog op de winter van 2023. De focus lag op het consolideren, stabiliseren en behouden van de gebouwen in hun bestaande staat. Het organigram van de projectaanpak bood de nodige flexibiliteit om de werksessies hierop af te stemmen en in te spelen op de actuele noden en prioriteiten van de werkgroep.

Hieronder volgt een chronologisch overzicht van de behandelde thema's. Van elke sessie werden uitgebreide verslagen opgemaakt.

WERKSESSIE 1 consolidatie panden aanpak - erfgoed en staat

WERKSESSIE 2 prioriteitenlijst consolidatie

WERKSESSIE 3 uitvoering consolidatie (verval en opbouw)

WERKSESSIE 4 consolidatie panden selectie gebouwen

WERKSESSIE 5 beheer groen en open ruimte

WERKSESSIE 6 hoe omgaan met verval?

WERKSESSIE 7 beheersvorm

WERKSESSIE 8 en 9 bespreking plan van aanpak

WERKSESSIE 10 toelichting recht van wederoverdracht

WERKSESSIE 11 toekomstperspectief versie 1

WERKSESSIE 12 beheerstructuur

WERKSESSIE 13 toekomstperspectief versie 2 - RUP

WERKSESSIE 14 water en energie (infrastructuur)

WERKSESSIE 15 programma en gemeenschapsvorming

WERKSESSIE 16 fasering en acties







figuur 63 Sfeerbeelden van werksessies op terrein in Doel.



BIJLAGE

1 BEGRIPPENLIJST

Het Verbond LSO

Het Verbond LSO is een evenwichtig akkoord dat de krijtlijnen vastlegt over havenontwikkeling, wonen, landbouw, natuur en erfgoed op de Linkerscheldeoever.

Extra containercapaciteit Antwerpen (ECA)

Met het project ‘Extra Containercapaciteit Antwerpen’ (ECA) geven Port of Antwerp-Bruges, Maatschappij Linkerscheldeoever en de Vlaamse overheid invulling aan de duurzame ontwikkeling en het efficiënt gebruik van het havengebied. De essentie van ECA is de toevoeging van extra containeroverslag, daarnaast ook de ontwikkeling van logistieke zone en een multimodale ontsluiting.

OERP in opmaak

Een onroerenderfgoedrichtplan (OERP) is een instrument om erfgoed in een afgebakend gebied of van een thema te behouden en te ontwikkelen voor de toekomst. Samenwerking en participatie staan bij de opmaak centraal. Eerst werken alle partners samen aan een langetermijnvisie voor het thema of gebied. In een actieprogramma formuleren ze vervolgens welke concrete acties ze uitvoeren om de gezamenlijke ambities te realiseren.

Slow urbanism principe

Slow Urbanism geeft ruimte en tijd aan de trage ontwikkeling van gebieden samen met lokale gemeenschappen en bovenlokale spelers. Initiatieven van onderuit worden met bovenlokale visies verzoend zonder dat er op voorhand een definitief plan vastligt. Er is geen sprake van een eindbeeld, maar een ruimtelijk raamwerk dat basiskwaliteiten verankert.

Traag netwerk/wegels

Een traag netwerk is een geheel van wegen / zones waar het autoverkeer ofwel afwezig is ofwel ondergeschikt aan ‘zachte’ verplaatsingen. Het wensbeeld van het traag netwerk benadrukt de wijze waarop afzonderlijke tracés en wegsegmenten zich verknopen en verweven tot een betekenisvol geheel.

Landschapseenheid

Een landschapseenheid is een open ruimte gebied met gelijke landschapskenmerken die een samenhangend geheel vormt en zich daardoor onderscheidt van andere landschapseenheden.

Open ruimte functies

Open ruimte functies zijn functies en activiteiten die zich voornamelijk in de open ruimte bevinden: natuur, landbouw, water en (zachte) recreatie.

Bufferdijk of bufferlandschap

De bufferdijk is de noordelijke scheiding tussen de haven en de dorpskern Doel. Deze dijk past binnen het grotere bufferlandschap dat de polder en haar bewoners en natuur beschermt tegenover de milieu-impact van de haven en tegelijk een recreatief belevingslandschap aanbiedt.

Grenspark Groot Saeftinghe

Op de grens van België en Nederland, land en water, zand en klei, zoet en zout, ligt Grenspark Groot Saeftinghe. Grenspark Groot Saeftinghe is een samenwerkingsverband tussen elf Vlaamse en Nederlandse partners. Het grenspark gaat voor een geïntegreerde aanpak. Met heel uiteenlopende projecten werkt men samen met 'streekholders' aan de leefbaarheid in de regio, klimaatadapatie, duurzame landbouw, mobiliteit, recreatie.

Decentrale waterzuivering

Bij decentrale afvalwaterzuivering worden de woningen niet aangesloten op het riool maar wordt al het huishoudelijk afvalwater gezuiverd om het direct op het oppervlaktewater te kunnen lozen of te kunnen hergebruiken. Decentrale afvalwaterzuivering met hergebruik past in het actuele streven naar meer circulariteit. Er wordt geen gebruik gemaakt van het rioolstelsel en het afvalwater hoeft niet in de rioolwaterzuivering gezuiverd te worden

IBA’s

Individuele Behandelingsinstallaties voor Afvalwater. Dit zijn kleinschalige zuiveringssystemen die afvalwater lokaal behandelen, bijvoorbeeld bij woningen die niet op de riolering zijn aangesloten.

PV

Een PV-systeem (photovoltaïsch systeem), ook wel zonnepanelen genoemd, zet zonlicht direct om in elektriciteit met behulp van zonnecellen.

2 RAPPORT ENERGIE

Contactpersoon

LISA TIPS
Consultant Energie

M +32 (0) 470 544 070
E lisa.tips@arcadis.com

Arcadis Belgium nv
Post X
Borsbeeksebrug 22
2600 Antwerpen
België

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

1.1 Onderzoeksgebied 5

2 Wettelijke verplichtingen 7

2.1 EPC-wetgeving 7

2.2 Renovatieverplichting 8

2.3 EPB wetgeving 8

2.4 Aardgasbeleid 10

2.5 Stookoliebeleid 11

2.6 Samenvatting 11

3 Gewenste situatie 13

3.1 Mogelijkheden voor warmte 13

3.1.1 Warmtenet 13

3.1.1.1 Evaluatie warmtenetscenario 13

3.1.2 Warmtepompen 14

3.1.2.1 Lucht water warmtepomp 15

3.1.2.2 Geothermische warmtepomp 15

3.1.2.3 Hybride systemen 15

3.2 Mogelijkheden lokale opwekking van elektriciteit 15

3.2.1 Analyse potentieel lokale opwekking elektriciteit 16

3.2.2 Totaal potentieel lokale opwekking elektriciteit 21

3.2.2.1 Werkwijze 21

3.2.2.2 Resultaat 22

3.2.3 Netcongestie distributienet elektriciteit 22

4 Renovatiestrategie 23

4.1 Renovatiescenarios 23

4.1.1 Scenario 1 23

4.1.2 Scenario 2 23

4.2 Woningtypologieën 24

4.3 TCO berekening 25

4.3.1 Samenvatting 25

4.3.2 Sensitiviteitsanalyse 26

4.3.3 Conclusies 28

Colofon 29

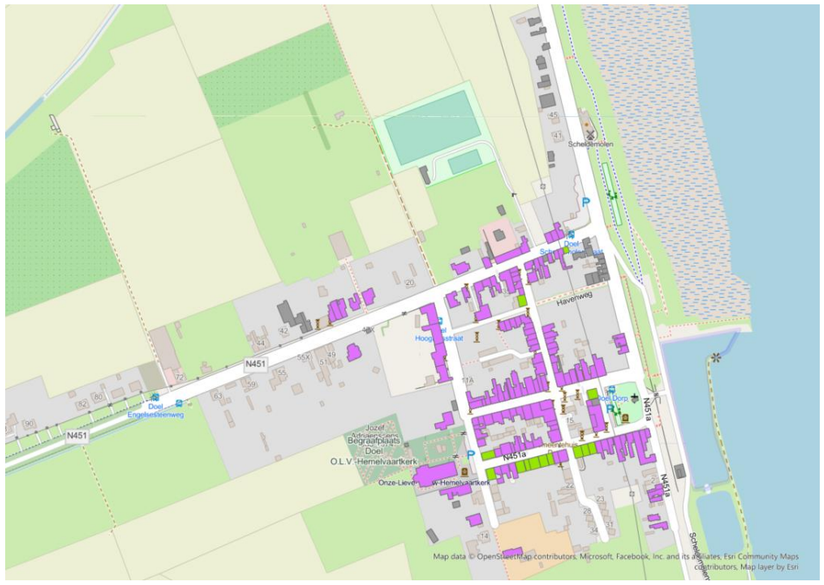
1 Inleiding

In juni 1999 besliste de Vlaamse regering, na een eerder voorlopige gewestplanwijziging op 20 januari 1998, dat het dorp Doel als woongebied van het gewestplan moest verdwijnen ten behoeve van de aanleg van een tweede getijdendok, het Saeftinghedok. Dit besluit leidde tot de start van onteigeningsprocedures en een drastische bevolkingsafname. Vervolgens raakte het dorp, met zijn vele leegstaande gebouwen, in verval, met verkrotting en inbezitneming door krakers als gevolg. In 2019 keurde de Vlaamse regering een verdere uitbreiding van de Haven van Antwerpen goed. Volgens het plan 9-bis komt er geen Saeftinghedok, maar wordt het bestaande Deurganckdok uitgebreid. Hierdoor worden Doel, de omliggende gehuchten en het poldergebied gevrijwaard.

Met het oog op de wederopbouw van Doel en de nabije omgeving, is er een toekomstperspectief uitgewerkt dat de mogelijkheden voor herstel en herontwikkeling van het dorp schetst. Dit rapport beschrijft uitvoerig de mogelijkheden en verplichtingen met betrekking tot de residentiële energievoorzieningen, waaronder warmte- en elektriciteitsvoorzieningen, als onderdeel van de geplande herontwikkeling.

1.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft het interbellum van het dorp Doel, inclusief enkele woningen aan de rand van het dorp. Figuur 1 geeft een overzicht van alle bestaande gebouwen opgenomen in het toekomstperspectief (sept. 2024) in het betrokken gebied, waarbij het interbellumgebied is gemarkeerd in het paars. Gezien de huidige staat van deze woningen is renovatie noodzakelijk.



Figuur 1: Overzicht Toekomstperspectief Doel bestaande woningen grijs, nieuwbouwwoningen groen (september 2024) en het interbellum aangeduid in het paars.

Figuur 2 geeft een overzicht van de gebouwen in Doel die vallen onder categorie A erfgoedpanden (OERP – studie 2023).



Figuur 2: Categorie A erfgoedpanden (OERP – studie 2023) in Doel

Voor gebouwen met erfgoedstatus gelden in Vlaanderen specifieke stedenbouwkundige regels en richtlijnen. Dit vastgoed wordt beschermd vanwege zijn historische, culturele of architectonische waarde, en elke renovatie moet zorgvuldig worden uitgevoerd om het erfgoed te behouden. De mogelijkheden voor aanpassingen aan erfgoedgebouwen hangen sterk af van de beschermingsgraad en specifieke kenmerken van het pand. Over het algemeen moeten ingrepen respectvol omgaan met het erfgoed, waarbij het oorspronkelijke karakter wordt behouden of hersteld. Dit maakt energetische renovatie van erfgoedgebouwen vaak complexer. Echter is het plaatsen van een PV-installatie op dergelijke panden in veel gevallen wel toegelaten[1].

In Doel wordt tevens gekozen om het dorpsgezicht te behouden. Renovaties moeten passen binnen dit ensemble, wat specifiek inhoudt dat zichtbare gevels en daken van het interbellum behouden moeten blijven of in hun oorspronkelijke staat hersteld moeten worden. Hierdoor is isolatie van voorgevels en zichtbare zijgevels niet mogelijk en geniet het plaatsen van zonnepanelen op zichtbare daken niet de voorkeur.

Dit rapport beschrijft de wettelijke verplichtingen met betrekking tot de energetische renovatie van woningen en bevat een analyse van de effecten van verschillende renovatiescenario's alsook een berekening van het effect van het al dan niet plaatsen van PV-installaties zichtbaar van op de straat.

[1] Zonnepanelen kunnen op beschermde gebouwen | Onroerend Erfgoed

2 Wettelijke verplichtingen

De woningen te Doel, welke momenteel in eigendom zijn van de overheid, zullen opnieuw op de markt worden gebracht. Bij de overdracht van de eigendomsakte van een woning is de EPC-wetgeving (Energieprestatiecertificaat) van toepassing. Het EPC biedt een objectieve beoordeling van de energieprestatie van de woning en is verplicht bij verkoop of verhuur, waardoor potentiële kopers of huurders geïnformeerd worden over de energie-efficiëntie en eventuele verbeteringsmogelijkheden van het pand.

Indien er renovaties aan de woning worden uitgevoerd waarvoor een stedenbouwkundige vergunning vereist is, zijn de aanpassingen eveneens onderworpen aan de EPB-wetgeving (Energieprestatie en Binnenklimaat). Deze wetgeving legt eisen op aan de energieprestatie, isolatie, ventilatie en het binnenklimaat van gebouwen. De doelstelling hiervan is om het energieverbruik te reduceren en het comfort voor de bewoners te verbeteren, in overeenstemming met de Vlaamse doelstellingen op het gebied van energie-efficiëntie en klimaatneutraliteit.

In de context van het herontwikkelingsproject in Doel zijn beide wetgevingen van groot belang om de kwaliteit en duurzaamheid van de woningen te waarborgen. In de onderstaande paragrafen worden de EPC- en EPB-wetgeving beschreven, dit specifiek toegespitst op de situatie in Doel, waarbij zowel de verplichtingen bij verkoop als de vereisten bij eventuele renovaties aan bod komen. Door een gedetailleerde analyse van beide wetgevingen te presenteren, wordt beoogd om de studiegroep een volledig overzicht te bieden van de energieprestatie-eisen die van invloed zijn op de herontwikkeling van het dorp, met als einddoel een duurzame en toekomstbestendige woonomgeving te creëren.

2.1 EPC-wetgeving

De huidige EPC-wetgeving in België voor residentiële gebouwen vereist dat een Energieprestatiecertificaat (EPC) beschikbaar is bij de verkoop of verhuur van een woning. Het EPC dient voornamelijk als een informatief instrument, met als hoofddoel bewoners bewust te maken van het energieverbruik en hen te stimuleren om te investeren in energiezuinige maatregelen. Het certificaat geeft een gedetailleerd inzicht in de energie-efficiëntie van het gebouw en bevat aanbevelingen voor energiebesparende verbeteringen.

Door het onteigeningsproces en de langdurige leegstand zijn de gebouwen in Doel in verval geraakt, waardoor het huidig patrimonium zeer slecht zal scoren op de energieprestatie-index en het energielabel. Dit impliceert dat de woningen erg inefficiënt zijn op het gebied van energieverbruik, met kenmerken zoals verouderde of niet-functionerende verwarmingssystemen, enkel glas of het volledig ontbreken van beglazing, en andere bouwkundige gebreken die leiden tot aanzienlijke energieverliezen. Als gevolg hiervan zullen deze woningen naar verwachting in de laagste energieklassen vallen, met een energielabel in de slechtste categorieën, wat wijst op een aanzienlijke noodzaak aan renovatie en energie-efficiënte upgrades. Dit is ook van belang in kader van de renovatieverplichting die in volgende paragraaf verder wordt besproken.



Figuur 3: overzicht van de energielabels volgens de EPC-wetgeving met bijhorende berekende energiescore welke het berekende energieverbruik is per jaar en per m² bruikbare vloeroppervlakte.

2.2 Renovatieverplichting

Sinds 1 januari 2023 geldt in Vlaanderen een renovatieverplichting voor residentiële gebouwen bij eigendomsoverdracht. Deze verplichting maakt deel uit van het Energiebesluit van de Vlaamse Regering en is een essentieel onderdeel van het Vlaams Energie- en Klimaatplan. Dit plan heeft tot doel de energie-efficiëntie van bestaande gebouwen te verbeteren, de CO_2-uitstoot te verminderen en de energieprestatie op grotere schaal te verhogen.

Volgens deze regelgeving zijn nieuwe eigenaren van woningen en appartementen hun aangekochte of overgedragen panden binnen vijf jaar na de eigendomsoverdracht renoveren tot minstens energielabel D. De termijn van vijf jaar begint op de datum van de authentieke akte of bij de vestiging van het opstalrecht of erfpacht. De opgelegde renovatie-eis is verstrengd in de toekomst. Figuur 4 biedt een overzicht van de tijdlijn voor de renovatieverplichting voor eengezinswoningen. Voor appartementen zijn er aparte verplichtingen die hier niet worden behandeld, omdat ze niet relevant zijn voor de situatie in Doel.



Figuur 4: Tijdlijn voor de renovatieverplichting voor eengezinswoningen

Deze strengere eisen zijn bedoeld om de energie-efficiëntie van vastgoed in Vlaanderen aanzienlijk te verbeteren. Nieuwe eigenaren worden aangemoedigd om te investeren in energiezuinige renovaties, zowel om te voldoen aan de wettelijke vereisten als om te profiteren van de voordelen van een energiezuiniger woning. In Doel wordt verwacht dat het merendeel van de woningen na 2028 van eigenaar zal veranderen. Voor hen zal renoveren naar EPC-label C van toepassing zijn.

2.3 EPB-wetgeving

De EPB-wetgeving, oftewel Energieprestatie en Binnenklimaat, vormt een cruciaal onderdeel van de Vlaamse regelgeving met betrekking tot de energieprestaties van gebouwen. Deze wetgeving richt zich specifiek op het verbeteren van de energie-efficiëntie (door het beperken van energieverbruik voor verwarming, koeling, warm water en verlichting) en het binnenklimaat (door het bevorderen van een gezond en comfortabel binnenklimaat, met specifieke aandacht voor ventilatie en luchtdichtheid) van residentiële woningen. Het doel van de EPB-regels is om gebouwen te optimaliseren op het gebied van energieverbruik en wooncomfort, door het vaststellen van eisen voor isolatie, ventilatie en energievoorzieningen.

Bij zowel nieuwbouwprojecten als bij renovaties en uitbreidingen van bestaande woningen waarbij een stedenbouwkundige vergunning aangevraagd moet worden, moeten eigenaren voldoen aan de EPB-eisen. Deze regels zijn ontworpen om de energieconsumptie te verminderen, de milieu-impact van gebouwen te verlagen, en om een gezond en comfortabel binnenklimaat te garanderen. Door te voldoen aan de EPB-normen kunnen eigenaren genieten van lagere energiekosten en verbeterd wooncomfort, wat bijdraagt aan de bredere duurzaamheidsdoelstellingen van Vlaanderen. Het EPB-rapport en bijhorende documenten moeten voorafgaand aan de start van de werken worden ingediend. Het definitieve verslag moet binnen 30 dagen na ingebruikname van het gebouw opgeleverd worden.

De belangrijkste EPB-eisen voor nieuwbouw en grondige renovaties in Vlaanderen zijn:

- **E-peil**: Het E-peil geeft de energieprestatie van een woning aan en houdt rekening met de isolatie, het ventilatiesysteem, de verwarming en hernieuwbare energiebronnen.

- Voor **nieuwbouwwoningen** geldt een maximaal E-peil van **E30**. Het E-peil wordt berekend en gerapporteerd door een EPB-verslaggever.
- Bij **Ingrijpende Energetische Renovaties** geldt een maximaal E-peil van **E60**. Net zoals bij nieuwbouw moet het E-peil berekend en gerapporteerd worden via de EPB-aangifte.

- **S-peil**: Dit is een maat voor de energie-efficiëntie van de gebouwschil, waaronder de isolatie en luchtdichtheid.
  - Voor **nieuwbouw** geldt een maximum S-peil van **S28.**
  - Bij renovaties worden er geen S-peil berekent, wel moet er worden voldaan aan de opgelegde isolatie-eisen.

- **Isolatie**: Er zijn strikte isolatie-eisen voor daken, vloeren, muren en ramen, dit voor zowel nieuwbouw als renovaties, uitgedrukt in U-waardes (warmtedoorgangscoëfficiënt). Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatie. Deze isolatie-eisen gelden voor nieuwbouw, ingrijpende energetische renovaties en beperkte renovaties.
  - **Dakisolatie** moet een U-waarde van maximaal 0,24 W/m²K hebben.
  - **Muurisolatie** moet een U-waarde van maximaal 0,24 W/m²K hebben.
  - **Vloerisolatie** moet een U-waarde van maximaal 0,24 W/m²K hebben.
  - **Ramen** moeten een U-waarde van maximaal 1,5 W/m²K hebben.

- **Luchtdichtheidstest:** deze test heeft als doel om te meten hoe luchtdicht een gebouw is. Een goede luchtdichtheid vermindert warmteverliezen en verhoogt het thermisch comfort, wat bijdraagt aan een betere energieprestatie van de woning.
  - Voor **nieuwbouw** is deze test **verplicht**. Positieve resultaten ervan kunnen het E-peil van de woning positief beïnvloeden. Er worden geen verplichte minimumwaarden opgelegd. De testresultaten moeten wel worden ingediend bij de EPB
  - Voor **Ingrijpende energetische renovaties** wordt de luchtdichtheidstest **aangeraden** en is deze in sommige gevallen verplicht. Ook hier heeft een positieve test invloed op het E-peil van de woning.

- **Ventilatie**: De EPB-wetgeving (Energieprestatie en Binnenklimaat) in Vlaanderen legt duidelijke eisen op voor de ventilatie van woningen om een gezond binnenklimaat te waarborgen en energieverliezen te minimaliseren.
  - Voor **nieuwbouwprojecten** en **ingrijpende energetische renovaties** is het verplicht om een mechanisch ventilatiesysteem te installeren. Dit kan een mechanisch ventilatiesysteem zijn van type C (mechanische afvoer, natuurlijke toevoer), type C+ of type D (mechanische afvoer en toevoer). Verder gelden er ook minimale debietsvereisten voor luchtverversing die moeten worden gehaald. Deze zijn afhankelijk van het type systeem en de gebruiksruimtes in de woning.
  - Voor beperkte renovaties zijn er minder strenge eisen. Indien vensters worden vervangen, moet de ventilatie in die ruimte aangepast worden aan de eisen.

  - **Ventilatiesysteem type C**: Bij een type C ventilatiesysteem is er sprake van natuurlijke luchttoevoer via roosters in de gevels, ramen of muren, terwijl de afvoer van vervuilde lucht mechanisch gebeurt via een ventilator. Dit zorgt voor een continue afvoer van lucht uit vochtige ruimtes zoals de keuken, badkamer, en het toilet. De ventilatiehoeveelheid is meestal constant, wat betekent dat het systeem onafhankelijk van de luchtkwaliteit of de bezetting van de ruimte ventileert.

  - **Ventilatiesysteem type C+**: Type C+ werkt op dezelfde basis als type C (natuurlijke luchttoevoer en mechanische afvoer), maar is voorzien van vraag gestuurde ventilatie. Dit betekent dat de afvoer van lucht wordt aangepast aan de daadwerkelijke behoefte, op basis van sensoren die luchtkwaliteit (zoals CO_2 en vochtigheid) meten.

  - **Ventilatiesysteem type D**: Bij type D wordt zowel de toevoer van verse lucht als de afvoer van vervuilde lucht mechanisch geregeld door ventilatoren. Dit systeem gebruikt kanalen om verse lucht naar droge ruimtes (zoals woonkamers en slaapkamers) te brengen, en om vervuilde lucht af te voeren uit vochtige ruimtes (zoals keukens, badkamers, en toiletten). Een belangrijk kenmerk van type D systemen is de aanwezigheid van een warmtewisselaar. Deze zorgt ervoor dat de warmte uit de afgevoerde lucht wordt teruggewonnen en gebruikt om de inkomende verse lucht op te warmen. Dit verhoogt de energie-efficiëntie aanzienlijk doordat minder energie nodig is om het huis te verwarmen.

- **Warmtevoorziening:** Het systeem van warmtevoorziening omvat de installatie en werking van de verwarmingsinstallaties die de warmte aan het gebouw leveren. De EPB-regelgeving stelt eisen aan de energie-efficiëntie en prestaties van deze systemen
  - Voor nieuwbouwwoningen en ingrijpende energetische renovaties wordt er een minimaal installatierendement van 130% opgelegd bij centrale verwarming met water als afgiftemedium. Het is dus niet meer mogelijk om de woningen te verwarmen met uitsluitend de verbranding van fossiele brandstoffen. Er zal minstens voor een hybride warmtepomp gekozen moeten worden.

- **Warmteafgiftesysteem:** Er zijn verschillende soorten warmteafgiftesystemen, zoals radiatoren, vloerverwarming, en convectoren. De keuze van het systeem moet geschikt zijn voor de opgewarmde ruimte en moet efficiënt samenwerken met het warmtevoorzieningssysteem.
  - Voor **nieuwbouwwoningen** wordt er vanuit EPB opgelegd dat er **lage temperatuur verwarming** toegepast moet worden. De ontwerpvertrektemperatuur van het warmteafgifte-systeem mag maximaal 45°C bedragen.

- **Hernieuwbare energie**: Het gebruik van hernieuwbare energiebronnen is verplicht. Dit kan door middel van zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen of andere technieken.
  - Voor nieuwbouw is voor vergunningsaanvragen vanaf 2025 een gasaansluiting niet langer een optie. De gebouwverwarming kan dan enkel nog met een warmtepomp, een warmtenet, een biomassaketel of directe elektrische verwarming. Via deze **zonne-energiesystemen** moet een nieuwbouwwoning **minstens in 15 kWh/m² aan hernieuwbare energie** voorzien (zonneboilers of PV-panelen).
  - Bij een ingrijpende energetische renovatie moet er **20 kWh per m² hernieuwbare** energie voorzien worden.

Indien de EPB-eisen niet worden nageleefd, kunnen administratieve boetes worden opgelegd. Dit kan gebeuren als de woning het maximaal toegestane E- of S-peil overschrijdt. De normen worden in de toekomst waarschijnlijk verder aangescherpt om de doelstellingen van het Klimaatplan van Vlaanderen te halen.

2.4 Aardgasbeleid

Vanaf 2025 wordt het gebruik van aardgas in nieuwbouwwoningen verboden. Dit houdt in dat nieuwe woningen vanaf die datum niet langer mogen worden uitgerust met een aardgasaansluiting. In plaats daarvan dienen andere verwarmingssystemen, zoals warmtepompen, geïnstalleerd te worden om te voldoen aan de strengere energieprestatienormen.

Bij het renoveren van woningen geldt er geen verbod. Een aardgasaansluiting is hier nog steeds toegelaten. In de praktijk kan het echter voorkomen dat een gasdistributienetwerk niet aanwezig is. Dit is het geval in Doel[2]. In dergelijke gevallen zullen eigenaars van woningen die beperkt gerenoveerd worden naar goedkope alternatieve oplossingen zoeken. Ze kunnen dan uitkomen op verwarming met propaangas. Er geldt namelijk geen verbod op het gebruik van propaan. Echter, bij nieuwbouw en ingrijpende energetische renovaties wordt er een minimaal installatierendement opgelegd in de EPB-wetgeving. Een combinatie of hybride opstelling met een warmtepomp is noodzakelijk om het dit installatierendement te halen.

2.5 Stookoliebeleid

Sinds 2022 is het niet meer mogelijk om een nieuwe stookolieketel te plaatsen. Zelfs als er geen aansluiting op het aardgasnet mogelijk is. Er mag dus geen stookolieketel meer geplaatst worden in nieuwbouwwoningen of woningen die een ingrijpende energetische renovatie ondergaan.

Voor beperkte renovaties geldt doorgaans geen strikt verbod op stookolie. Is er echter een aardgasnet aanwezig ter hoogte van het gebouw, dan mag er geen stookolieketel geplaatst worden. Aangezien er echter geen aardgasnet aanwezig is in Doel, is dit verbod niet van toepassing en mag bij een beperkte renovatie een nieuwe stookolieketel geplaatst worden. Dit is echter ten zeerste af te raden want gaat diametraal in tegen de Vlaamse visie om stookolie uit te faseren

2.6 Samenvatting

Onderstaande tabel vat de hierboven beschreven wetgeving samen voor 3 renovatiescenario's: (ver)nieuwbouw, ingrijpende energetische renovatie en beperkte renovatie.

	(Ver)nieuwbouw	Ingrijpende Energetische Renovatie (IER)	Beperkte Renovatie
Definitie	Volledig nieuwe gebouwen of heropbouw waarbij oude structuren volledig vervangen worden.	Een renovatie waarbij minstens 75% van de gebouwschil (buitenmuren, dak, ramen, vloeren) wordt EN de installaties voor verwarming, koeling, warm water... volledig worden vervangen wordt.	Alle andere renovaties die niet onder IER vallen. Bv. dak isoleren, ramen vervangen, ventilatiesysteem aanpassen, spouwmuurisolatie etc.
Werkzaamheden vergunningsplichtig?	Ja	Ja	Situatie afhankelijk. Kleine renovatiewerkzaamheden vallen buiten de vergunningsplicht.
EPB			
Maximaal E-peil	E30	E60	nvt
Maximaal S-peil	S28	nvt	nvt
Thermische isolatie	Maximale U-waarden	Maximale U-waarden voor nieuwe en na-geïsoleerde delen. • Dakisolatie: 0,24 W/m²K • Muurisolatie: 0,24 W/m²K • Vloerisolatie: 0,24 W/m² • Ramen: 1,5 W/m²K	Maximale U-waarden voor nieuwe en na-geïsoleerde delen. • Dakisolatie: 0,24 W/m²K • Muurisolatie: 0,24 W/m²K • Vloerisolatie: 0,24 W/m² • Ramen: 1,5 W/m²K
Ventilatie	Minimum ventilatie type C	Minimum ventilatie type C	Minimale ventilatievoorzieningen voor nieuwe ruimten en voor bestaande ruimten bij vervanging van vensters.
Hernieuwbare energie	Minimum aandeel hernieuwbare energie van 15 kWh/m2/jaar **aan zonne-energie.**	Minimum aandeel hernieuwbare energie van 20 kWh/m2/jaar.	nvt
Verwarmingsinstallatie en warmteafgiftesysteem	Het minimale installatierendement van 130% bij centrale verwarming met water als afgiftemedium. EN lage temperatuur verwarming: de ontwerpvertrektemperatuur van het warmteafgifte-systeem mag maximaal 45°C bedragen.	Het minimale installatierendement van 130% bij centrale verwarming met water als afgiftemedium.	Minimale installatie-eisen zijn van toepassing.
Regelgeving rond stookolie:	Geen stookolie	Geen stookolie	Stookolie toegelaten, maar sterk afgeraden.
Regelgeving rond aardgas:	Geen nieuwe aardgasaansluitingen + minimaal installatierendement van 130% + Lage temperatuur warmteafgiftesystemen	Nieuwe aansluiting mag, maar er is geen aardgasnet aanwezig in Doel. Verwarming met propaangas is een toegelaten alternatief. + Minimaal installatierendement van 130%	Nieuwe aansluiting mag, maar er is geen aardgasnet aanwezig in Doel. Verwarming met propaangas is een toegelaten alternatief.

[2] Aansluitbaar op aardgas? | Fluvius

3 Gewenste situatie

De meest optimale situatie vanuit duurzaamheidsperspectief is om de deelgemeente Doel duurzaam en vrij van fossiele brandstoffen te her ontwikkelen. Dit impliceert enerzijds het maximaliseren van lokale elektriciteitsproductie door de installatie van fotovoltaïsche panelen op de woningdaken. Anderzijds omvat dit het optimaliseren van de warmtevraag en -voorziening van de woningen. In de volgende paragrafen zullen de mogelijkheden voor het verduurzamen van warmte en het potentieel voor eigen elektriciteitsproductie worden uiteengezet.

3.1 Mogelijkheden voor warmte

Als duurzaam alternatief voor stookolie en aardgas zijn er twee vooraanstaande mogelijkheden. De warmte kan op gebouwniveau worden gegenereerd met behulp van een warmtepomp, of het kan collectief worden opgewekt en door de gebruiker worden afgenomen via een warmtenetwerk.

3.1.1 Warmtenet

Een warmtenet is een collectieve warmtevoorziening die warm water van een warmtebron naar de gebruikers transporteert. Om een economisch rendabel warmtenet aan te leggen, moet de warmtevraag per lopende meter van het warmtenet aanzienlijk zijn. Vanaf een warmtebehoefte van 3 MWh per lopende meter warmtenet kan het rendabel zijn om een warmtenet te installeren, mits er aantrekkelijke warmtebronnen beschikbaar zijn. Potentiële warmtebronnen voor het warmtenet zijn bijvoorbeeld restwarmte, KWO-systemen of aquathermie. Voor Doel wordt overwogen om restwarmte uit de nabijgelegen kerncentrales te benutten.



Figuur 5: Bovenaanzicht Doel dorp en kerncentrale, figuur afkomstig van internet.

3.1.1.1 Evaluatie warmtenetscenario

Om te bepalen of het eventueel rendabel is om een warmtenet aan te leggen voor Doel, waarbij de restwarmte van de kerncentrale wordt benut, is er een 'best case' calculatie uitgevoerd om de totale warmtevraag te bepalen.

Deze 'best case' calculatie voor warmtenetten impliceert minimale renovaties aan de woningen, met als doel de warmtevraag per gebruiker zo hoog mogelijk te houden. Voor deze analyse wordt verondersteld dat alle bestaande gebouwen in Doel slechts een basisrenovatie ondergaan. Een basisrenovatie houdt in (zie ook hoofdstuk 4):

- Isolatie van het dak
- Spouwmuurisolatie
- Vervangen van de raamkozijnen
- Plaatsen van dubbel glas

Alle woningen worden voorzien van warmte via het warmtenet. Het geschatte tracé van het warmtenet in Doel bedraagt 2 km. De aansluiting van het warmtenet op de kerncentrale voegt nog eens minimaal 650 meter toe, wat resulteert in een totale lengte van het warmtenet van 2,65 km.



Figuur 6: Voorbeeldtracé voor bepalen potentieel warmtenet in Doel

Om een potentieel rendabel warmtenet voor dit project te realiseren is er in Doel een totale warmtevraag te zijn van minstens 7.950 MWh. Voor het beschreven ‘best case’ scenario voor het aanleggen van een warmtenet komen we uit op een totale warmtevraag die ca 1.800 MWh bedraagt en dus meer dan 4x lager ligt. Het is dus niet haalbaar om een rendabel warmtenet aan te leggen vanwege deze beperkte warmtevraagdichtheid.

Deze vraag zal in werkelijkheid nog lager uitvallen vanwege de verwachte betere renovatie-aanpassingen.
Zelfs in het geval dat er geen warmte wordt onttrokken aan de kerncentrale, maar er gebruik wordt gemaakt van lokale collectieve duurzame warmtebronnen zoals KWO-systemen of collectieve warmtepompen, is er een minimale warmtevraag van 6.000 MWh vereist, wat niet realistisch is voor de situatie in Doel.

3.1.2 Warmtepompen

Warmtepompen vormen een duurzame en efficiënte oplossing voor de verwarming van woningen. Ze kunnen individueel worden geïntegreerd en leveren warmte op een milieuvriendelijke manier per gebouw. Op de markt zijn diverse types warmtepompen beschikbaar, maar voor individuele toepassingen onderscheiden we voornamelijk lucht-water warmtepompen en geothermische (bodem gebonden) warmtepompen.

3.1.2.1 Lucht water warmtepomp

Lucht-water warmtepompen halen warmte uit de omgevingslucht en zetten deze om in bruikbare warmte door middel van een elektrisch aangedreven compressor. Deze compressor verhoogt de temperatuur van de omgevingslucht, die initieel laagwaardig is, naar een niveau geschikt voor verwarming. De uiteindelijke temperatuur is afhankelijk van het type warmtepomp en de specifieke warmtebehoefte van de woning.

- Midden temperatuur warmtepompen (circa 55°C): Geschikt voor woningen die na beperkte renovatie de bestaande radiatoren hergebruiken.
- Lage temperatuur warmtepompen (circa 35°C): Ideaal voor nieuwbouwwoningen of woningen die een grondige energetische renovatie hebben ondergaan, vaak gecombineerd met vloerverwarming of lage-temperatuur radiatoren.

De prestaties van lucht-water warmtepompen worden vaak uitgedrukt in de seizoensgebonden prestatiecoëfficiënt (SCOP), dat doorgaans varieert tussen 3,4 (bij radiatoren) en 4,4 (bij vloerverwarming). Dit betekent dat voor elke eenheid elektriciteit die de warmtepomp gebruikt, er gemiddeld 3,4 tot 4,4 eenheden warmte worden geproduceerd. Een nadeel is echter dat de efficiëntie afneemt wanneer de buitentemperaturen laag zijn, wat juist de momenten zijn waarop de warmtevraag het hoogst is.

3.1.2.2 Geothermische warmtepomp

Geothermische warmtepompen, ook wel bodemwarmtepompen genoemd, onttrekken warmte uit de grond via een verticale boring tot 150m diep. Net als bij lucht-water warmtepompen zet een elektrisch aangedreven compressor de lage temperatuur warmte om naar een hogere temperatuur die geschikt is voor huishoudelijke verwarming. Een belangrijk voordeel van geothermische warmtepompen is dat de bodemtemperatuur relatief stabiel blijft, rond de 14°C, wat resulteert in een consistentere prestatie gedurende het jaar. Dit vertaalt zich in een SCOP die doorgaans iets hoger ligt dan die van lucht-water warmtepompen. Ondanks de hogere efficiëntie zijn geothermische systemen duurder qua investering vanwege de vereiste bodemboringen en installatiewerkzaamheden. Ook is er niet altijd plaats om dergelijke boringen uit te voeren (bijvoorbeeld bij rijwoningen met een niet-toegankelijke tuin) waardoor lucht-water warmtepompen vaak als toegankelijker en economischer alternatief worden gezien.

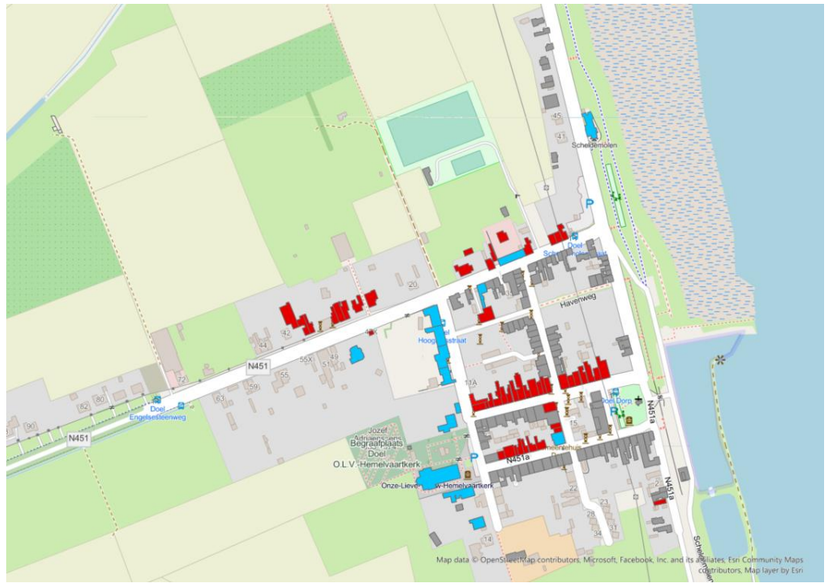
3.1.2.3 Hybride systemen

Hybride systemen combineren een warmtepomp met een conventionele gasketel. In deze opzet levert de warmtepomp ongeveer 60% van de benodigde warmte voor ruimteverwarming, terwijl de gasketel instaat voor de resterende 40% en de productie van sanitair warm water. Dit type systeem biedt een flexibele en efficiënte oplossing, waarbij de warmtepomp de primaire warmtebron is en de gasketel enkel bijspringt wanneer de warmtepomp niet in staat is om aan de volledige warmtebehoefte te voldoen. Hybride systemen kunnen een tussenstap vormen voor woningen die hun energieverbruik en CO2-uitstoot willen verminderen maar nog radiatoren hebben die op hoge temperatuur moeten gevoed worden (>55°C) om het beoogde comfort te bereiken.

3.2 Mogelijkheden lokale opwekking van elektriciteit

Bij voorkeur wordt zoveel mogelijk elektriciteit lokaal opgewekt met behulp van fotovoltaïsche (PV) panelen op de daken van woningen. In Doel wordt echter gestreefd naar het behoud van het karakteristieke dorpsuitzicht. Het plaatsen van PV-panelen welke zichtbaar zijn van op de straat geniet hierbij niet de voorkeur. Op panden gecategoriseerd als categorie A erfgoedpanden (OERP – studie 2023) worden er geen PV-panelen geplaatst (zie Figuur 2).

Sinds oktober 2022 is het standpunt van agentschap Onroerend Erfgoed dat het plaatsen van zonnepanelen op beschermd erfgoed altijd mogelijk is. Desondanks wordt in deze studie beoordeeld wat de invloed zou zijn mochten er geen panelen geplaatst worden die zichtbaar zijn van op de straat. Figuur 7 biedt een overzicht van alle gebouwen die om deze reden zouden uitgesloten worden van het plaatsen van PV-panelen. Hierdoor zou het potentieel van lokale elektriciteitsopwekking via zonnepanelen in Doel aanzienlijk beperkt worden.



Figuur 7: Gebouwen geïmpacteerd als zichtbare PV- panelen worden uitgesloten vanwege categorie A erfgoedpanden OERP – studie 2023 (blauw) en dorpsgezicht (rood).

3.2.1 Analyse potentieel lokale opwekking elektriciteit

Om het potentieel voor lokale opwekking van elektriciteit aan de hand van PV-panelen te beoordelen werden er 3 referentiewoningen gekozen in Doel. Het PV-potentieel werd bepaald aan de hand van de zonnekaart[3] opgesteld door VITO:

"*De zonnekaart geeft een goede weergave van de zoninstraling op het dak. De hoeveelheid zoninstraling is heel plaatsgebonden en is afhankelijk van de oriëntatie, de helling en de schaduw op de verschillende delen van uw dak. Op basis daarvan wordt in de zonnekaart een* ***eerste inschatting*** *gemaakt van hoe geschikt (een gedeelte van) het dak is voor een zonneboiler en/of zonnepanelen. Uit de metingen kan niet kunnen afgeleid worden waar er dakvensters zijn, of er al een zonne-installatie staat en of het dak voldoende stabiel is om een installatie te dragen.*"

Het maximale potentieel uit de zonnekaart werd afgewogen ten opzichte van de elektriciteitsbehoefte van een gemiddeld gezin in de woning welke 2 renovatiescenarios ondergaat: beperkte renovatie en ingrijpende energetische renovatie.

[3] VEKA (energiesparen.be)



- **Referentiewoning 1**: gebouw OIDN 2040975 – Pastorijstraat 30

  Resultaat zonnekaart:





Figuur 8: Resultaten zonnekaart

De zonnekaart toont aan dat deze woning ideaal is voor het plaatsen van PV-panelen. Het betreft een woning met een zadeldak met een achterbouw met plat dak. Van het zadeldak is 33,1 m^2 bruikbaar voor het plaatsen van zonnepanelen, dit dakdeel is zuidoost georiënteerd. Het plat dag is 23,6 m^2 groot, bruikbaar, maar niet ideaal voor het plaatsen van PV-panelen. In totaal zou er volgens de zonnekaart maximaal 34,2 m^2 aan zonnepanelen geplaatst kunnen worden, goed voor een geïnstalleerd vermogen van 7,89 kWp en een jaarlijkse elektriciteitsproductie van 7,3 MWh.

Onze berekeningen geven aan dat dergelijke rijwoningen bewoond door een ‘gemiddeld’ gezin een elektriciteitsbehoefte heeft van ca. 3 MWh/jaar. Indien de verwarming geëlektrificeerd wordt komt hier een elektriciteitsbehoefte bij van ca. 2 tot 3,2 MWh/jaar afhankelijk van hoe grondig deze energetisch gerenoveerd zal worden (61,6 kWh/m^2/jaar bij beperkte renovatie en 46,4 kWh/m^2/jaar bij ingrijpende energetische renovatie). Dit maakt dat de totale elektriciteitsbehoefte bij elektrificatie van de verwarming neer komt op minimaal ca. 5 MWh/jaar bij een ingrijpende energetische renovatie. Het potentieel van PV op deze woning is dus voldoende groot om op jaarbasis evenveel elektriciteit op te wekken als dat er verbruikt wordt. In de praktijk zal er in de zomer netto geïnjecteerd worden in het net terwijl in de winter netto wordt afgenomen.

Deze woning beschikt over een zadeldak waarvan het bruikbare dakdeel zuidelijk georiënteerd is. Het bruikbaar dakdeel is hierdoor aan de straatzijde gelegen. Indien zichtbare panelen vanop de straatzijde niet gewenst zouden zijn, kan enkel het minder gunstige (energetisch en financieel) potentieel op het plat dak achteraan benut worden, wat betekent dat amper 2 MWh/jaar geproduceerd wordt.

- **Referentiewoning 2**: gebouw OIDN 2040973 – Pastorijstraat 9

  Dit gebouw is vergelijkbaar met referentiewoning 1, echter is deze woning aan de overkant van de straat gelegen waardoor het bruikbaar dakdeel voor PV niet aan de straat- maar tuinkant gelegen is. Er zijn hier bijgevolg geen beperkingen op het plaatsen van PV indien deze niet zichtbaar mag zijn in het straatbeeld.

  Resultaat zonnekaart:



Figuur 9: Resultaten zonnekaart

De zonnekaart toont aan dat deze woning ideaal is voor het plaatsen van PV-panelen. Het betreft een woning met een zadeldak met een achterbouw met plat dak. Van het zadeldak is 35,4 m2 bruikbaar voor het plaatsen van zonnepanelen, dit dakgedeelte is zuidoost georiënteerd. In totaal zou er volgens de zonnekaart maximaal 27 m2 aan zonnepanelen geplaatst kunnen worden, goed voor een geïnstalleerd vermogen van 6,23 kWp en een jaarlijkse elektriciteitsproductie van 5,66 MWh.

Ook voor deze rijwoningen bewoond door een ‘gemiddeld’ gezin een elektriciteitsbehoefte heeft van ca. 3 MWh/jaar. Indien de verwarming geëlektrificeerd wordt komt hier een elektriciteitsbehoefte bij van ca. 2 tot 3,2 MWh/jaar afhankelijk van hoe grondig deze energetisch gerenoveerd zal worden. Dit maakt dat de totale elektriciteitsbehoefte bij elektrificatie van de verwarming neer komt op minimaal ca. 5 MWh/jaar bij een ingrijpende energetische renovatie.

- **Referentiewoning 3** gebouw OIDN 2041002 – Vissersstraat 9

  Dit gebouw is vergelijkbaar met referentiewoning 1 en 2, echter is deze woning anders georiënteerd. Het bruikbaar dakdeel ligt nu aan de oostzijde en dus de tuinzijde van het gebouw. Waardoor er geen bijkomende

beperkingen op de PV-installatie ontstaan indien het gewenst is dat de PV-installatie niet zichtbaar is vanop de straat.

Resultaat zonnekaart:



Figuur 10: Resultaten zonnekaart

De zonnekaart toont aan dat deze woning ideaal is voor het plaatsen van PV panelen. Het betreft een woning met een zadeldak. Van het zadeldak is 25,2 m^2 bruikbaar voor het plaatsen van zonnepanelen, dit dakgedeelte is oost georiënteerd. In totaal zou er volgens de zonnekaart maximaal 23,4 m2 aan zonnepanelen geplaatst kunnen worden, goed voor een geïnstalleerd vermogen van 5,40 kWp en een jaarlijkse elektriciteitsproductie van 4,65 MWh.

Ook voor deze rijwoningen bewoond door een ‘gemiddeld’ gezin een elektriciteitsbehoefte heeft van ca. 3 MWh/jaar. Indien de verwarming geëlektrificeerd wordt komt hier een elektriciteitsbehoefte bij van ca. 2 tot 3,2 MWh/jaar afhankelijk van hoe grondig deze energetisch gerenoveerd zal worden. Dit maakt dat de totale elektriciteitsbehoefte bij elektrificatie van de verwarming neer komt op minimaal ca. 5 MWh/jaar bij een ingrijpende energetische renovatie.

3.2.2 Totaal potentieel lokale opwekking elektriciteit

3.2.2.1 Werkwijze

Om het totale potentieel voor lokale elektriciteitsopwekking aan de hand van PV-panelen te beoordelen, wordt een gestructureerd proces gevolgd dat bestaat uit verschillende stappen. Als eerste stap worden de bestaande hoofdgebouwen (gebouwen in het GRB gecategoriseerd als hoofdgebouw) opgedeeld in categorieën op basis van hun dakopbouw. Vervolgens werd er aan gunstige dakdelen een oriëntatie toegekend.

1. **Opdelen van de gebouwen in categorieën:**

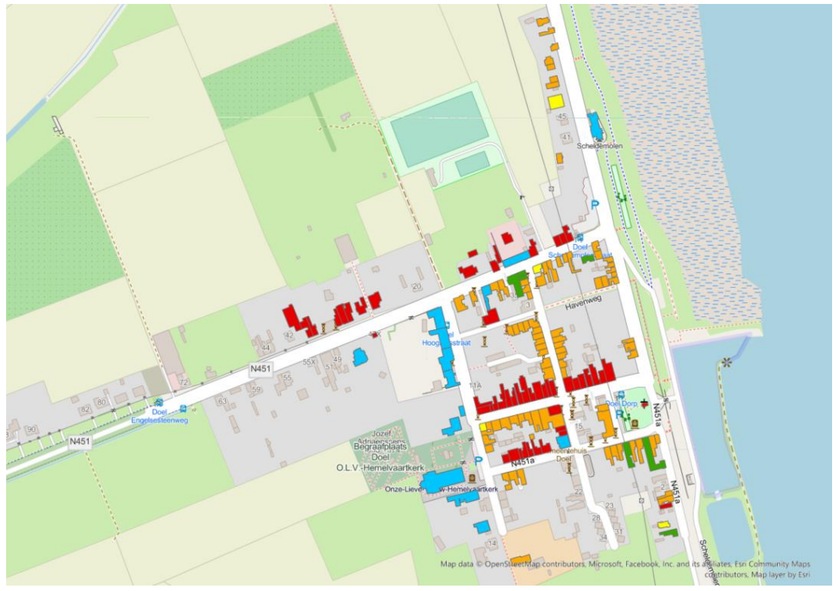
   Dakopbouw:

   a. Gebouwen met zadeldaken
   b. Gebouwen met Schilddaken
   c. Gebouwen met Platte daken

   Oriëntatie:

   i. Oost
   ii. Zuid
   iii. West

   De verdeling van de gebouwen in categorieën vond manueel plaats, gebaseerd op luchtfoto's in Google Maps en aan de hand van informatie uit de Zonnekaart: VEKA (energiesparen.be). Indien PV-panelen niet gewenst zijn op categorie A erfgoedpanden (OERP – studie 2023) is het voor 11% van de woningen niet mogelijk om PV panelen op het dak te plaatsen. Als er ook rekening moet gehouden worden met een wens om geen PV-panelen te plaatsen op zichtbare daken in het interbellum, dan stijgt dit aandeel naar 32%.



Figuur 11: Alle bestaande gebouwen uit het toekomstperspectief (sept. 2024) in Doel opgedeeld in categorieën op basis van daktype: Blauw: categorie A erfgoedpanden OERP studie 2023 – niet geschikt voor PV; Rood: behoud dorpsgezicht; Oranje: zadeldaken; Geel: schilddaken; Groen: Platte daken

2. **Bepalen beschikbaar dakoppervlak voor het plaatsen van PV panelen:**

Als tweede stap wordt er een inschatting gemaakt van het beschikbaar dakoppervlak voor het plaatsen van PV panelen. Deze inschatting gebeurt op basis van de in stap 1 vastgelegde categorieën. Uit de berekende beschikbare dakoppervlakte wordt een inschatting gemaakt van het aantal te plaatsen panelen. Het betreft hier een inschatting, gebaseerd op een steekproef uit de zonnekaart, elk dak is uniek (op daken kunnen dakramen, schouwen etc. aanwezig zijn welke het aantal te plaatsen panelen sterk reduceert). Er werd geen detailberekening uitgevoerd per dak.

Voor de berekeningen werden onderstaande kengetallen gebruikt:

1. Hellingshoek PV panelen op plat dak: 15°
2. Hellingshoek PV panelen op andere, schuine, daken: 45°
3. Standaard oppervlakte PV paneel: 0,936 m2 (1,56m x 0,6m)
4. Productiecapaciteit paneel: 0,28 kWp

3. **Bepalen maximale zonnewinsten:**

   Voor het bepalen van de zonnewinsten werd er een berekening uitgevoerd op basis van SPP profielen (synthetische productie profielen), het aantal PV panelen, de hellingshoek waaronder ze geplaatst worden en de oriëntatie van de panelen.

3.2.2.2 Resultaat

Op basis van de beschikbare dakoppervlakte bedraagt het maximale jaarlijkse potentieel aan PV-productie op niet zichtbare daken ongeveer 1 GWh. Deze schatting is gebaseerd op een visuele analyse van de dakprofielen, gecombineerd met een gemiddelde bedekkingsgraad afgeleid van de zonnekaart en een synthetisch productieprofiel. Indien PV-panelen ook op zichtbare daken te plaatsen worden geplaatst, kan de productiecapaciteit met 50% toenemen.

Wanneer PV zichtbaar mag zijn van op straat (met uitzondering van de categorie A erfgoedpanden OERP – studie 2023 waar geen PV wordt geplaatst) kan er op 54% van de woningen voldoende PV-capaciteit geplaatst worden om op jaarbasis aan hun eigen elektriciteitsbehoefte te voldoen. Wordt het echter niet toegelaten om binnen het interbellum PV te plaatsen die zichtbaar is van op straat, daalt dit percentage naar 34%.

Een keuze om geen PV op zichtbare daken te voorzien voor het behoud van het dorpsgezicht leidt ertoe dat 32% van de huidige gebouwen in het toekomstperspectief (sep 2024) worden uitgesloten voor het plaatsten van een PV-installatie. Dit is moeilijk te verantwoorden

3.2.3 Netcongestie distributienet elektriciteit

Het opnieuw in gebruik nemen van de bestaande woningen in Doel samen met de eventuele elektrificatie van de warmtevoorziening en de elektrificatie van mobiliteit zorgt voor een aanzienlijk grotere belasting van het aanwezige distributienet dan pakweg 30 jaar geleden. Om inzichtelijk te maken wat de mogelijkheden zijn met het huidige distributienetten werd er contact opgenomen met de distributienetbeheerder Fluvius.

Om de woningen in Doel opnieuw in gebruik te nemen zullen er een aantal investeringen in het bestaande distributienet noodzakelijk zijn. In grote lijnen kan er gesteld worden dat de bestaande distributiecabines vernieuwd moeten worden en er nieuwe distributiecabines opgericht moeten worden. Ook zullen huidige bovengrondse onveilige distributienetten vervangen moeten worden door ondergrondse kabels geschikt voor het leveren van hedendaagse vermogens.

Om de hedendaagse vermogens van het distributienet te bepalen wordt er door de netbeheerder per woning, met afzonderlijke oprit, voldoende capaciteit voorzien voor het opladen van een wagen. Ook de overstap naar elektrisch verwarmen aan de hand van warmtepompen vraagt extra capaciteit. Al is hiervan de impact beperkt indien het gecombineerd wordt met het elektrisch laden van de wagen (wegens slimme sturingen bij het laden van de wagen).

Vernieuwing van het elektriciteitsnet is sowieso noodzakelijk, onafhankelijk van de gekozen renovatiescenario's.

4 Renovatiestrategie

Om de vereiste minimale EPC-scores te behalen, zijn er verschillende renovatiestrategieën die kunnen worden toegepast. Om de verschillen tussen deze strategieën inzichtelijk te maken, is een Total Cost of Ownership (TCO) analyse uitgevoerd over een periode van 30 jaar. In deze analyse worden diverse renovatiestrategieën (van beperkte renovatie tot ingrijpende energetische renovatie, met verwarming op basis van fossiele brandstoffen, hybride systemen of warmtepompen) vergeleken voor verschillende woningtypologieën (vrijstaande woning, halfopen bebouwing en rijwoning).

Voor elk woningtype worden de investeringskosten voor zowel bouwkundige aanpassingen als de vervanging van de verwarmingsinstallatie, het totale energieverbruik, de bijkomende onderhoudskosten en de totale CO2-uitstoot van elk renovatiescenario bepaald om de uiteindelijke TCO vast te stellen. Als referentiescenario is gekozen voor een woning met een gasketel op propaangas. Hoewel vandaag wettelijk is toegestaan bij beperkte renovaties, wordt dit scenario vanuit duurzaamheidsperspectief als het minst wenselijk beschouwd.

4.1 Renovatiescenarios

Twee renovatiescenarios, beperkte renovatie en ingrijpende energetische renovatie, werden uitgewerkt. Vernieuwbouw wordt niet uitgewerkt als renovatiescenario, gezien de wens om het dorpsgezicht te bewaren.

4.1.1 Scenario 1

Scenario 1 impliceert een beperkte renovatie. In dit scenario wordt het dak en de spouwmuren geïsoleerd en wordt er dubbelglas geplaatst alsook de raamkozijnen vervangen.

Voor dergelijke aanpassingen aan de woning is er geen bouwvergunning noodzakelijk. Dit maakt de woning niet EPB plichtig. De EPB voorwaarden zijn dan ook niet van toepassing. Omdat de EPB regelgeving niet van toepassing is zijn er ook geen richtlijnen rond minimale installatievereisten voor de verwarmingsinstallatie. Echter moet de woning wel voldoen aan de renovatieverplichting zie 2.2 Renovatieverplichting.

Voor scenario 1 worden er bijgevolg 3 subscenarios uitgewerkt:

- **Scenario 1a**: Alle warmte wordt geproduceerd door middel van een gasketel gevoed met propaangas. De propaantank wordt bovengronds bij de woning geïnstalleerd.
- **Scenario 1b**: Alle warmte wordt geproduceerd door middel van een hybride warmtepomp. Dit impliceert dat het sanitair warm water en 30% van de ruimteverwarming voorzien wordt door middel van een gasketel op propaangas en het overige aandeel van de ruimteverwarming voorzien wordt door een lucht/water warmtepomp. In dit scenario is het ook noodzakelijk een propaantank
- **Scenario 1c**: Alle warmte wordt geproduceerd door een lucht/water warmtepomp.

4.1.2 Scenario 2

In het scenario 2 wordt uitgegaan van een ingrijpende energetische renovatie (IER). In dit scenario worden de woningen grondig gerenoveerd. Dit houdt in dat het dak, de muren en de vloer geïsoleerd worden, dubbelglas wordt geplaatst, de raamkozijnen vervangen worden, vloerverwarming en een ventilatiesysteem type C+ worden geplaatst.

Voor een IER is een bouwvergunning noodzakelijk. De renovatie is dan ook EPB plichtig en een EPB verslag zal opgemaakt worden door de EPB verslaggever na afronden van de renovatie. De gemaakte aanpassingen moeten hierdoor ook aan de EPB eisen voldoen. Naast dat er maximale U-waarden moeten gerespecteerd worden en er moet voldaan worden aan de minimale ventilatievoorzieningen geldt er ook een minimum installatie-rendement van 130%, hierdoor is het niet meer mogelijk om enkel met ketels op fossiele brandstoffen te verwarmen.

Voor scenario 2 worden er bijgevolg 2 subscenarios uitgewerkt:

- **Scenario 2a**: Alle warmte wordt geproduceerd door middel van een hybride warmtepomp. Dit impliceert dat het sanitair warm water en 30% van de ruimteverwarming voorzien wordt door middel van een gasketel op propaangas en het overige aandeel van de ruimteverwarming voorzien wordt door een lucht/water warmtepomp. In dit scenario is het ook noodzakelijk een propaantank
- **Scenario 2b**: Alle warmte wordt geproduceerd door een lucht/water warmtepomp.

4.2 Woningtypologieën

Voor de hierboven beschreven scenario's werd een TCO analyse uitgevoerd voor 3 gangbare woningtypologieën in Doel: een vrijstaande woning, een halfopen woningen en een rijwoning. Per woningtypologie werd er een referentiewoning uit de omgeving gekozen:

- **Vrijstaande woning**
  Als vrijstaande woningen werd het gebouw te ***Hooghuisstraat 12*** als referentiewoning gekozen. De footprint van deze woning wordt ingeschat op 171 m^2.

- **Halfopen woning**
  Als halfopen woningen werd het gebouw te ***Havenweg 21C*** als referentiewoning gekozen. De footprint van deze woning wordt ingeschat op 73 m^2.

- **Rijwoning**
  Als gesloten woningen werd het gebouw te ***Pastorijstraat 30*** als referentiewoning gekozen. De foodprint van deze woning wordt ingeschat op 84 m^2.



Voor deze woningtypologieën werd er een indicatieve EPC score bepaald per renovatiescenario (exclusief PV). Deze score werd bepaald aan de hand van een online applicatie van VEKA[4]. Onderstaande tabel vat de verkregen,

[4] Test uw EPC | VEKA (energiesparen.be)

indicatieve, EPC scores samen. Er kan geconcludeerd worden dat zelfs met de eerder beperkte aanpassingen van een beperkte renovatie minimaal EPC score C behaald wordt, wat tot en met het jaar 2034 voldoende is. Vanaf 1/1/2035 moeten woningen ten laatste 5 jaar na aankoop label B halen, voor een vrijstaande woning zal dit dan minimaal een beperkte renovatie met toevoeging van lucht/water warmtepomp inhouden.

	Scenario 1a Beperkte renovatie + propaangasketel	**Scenario 1b** Beperkte renovatie + hybride warmtepomp	**Scenario 1c** Beperkte renovatie + lucht/water warmtepomp	**Scenario 2a** IER + hybride warmtepomp	**Scenario 2b** IER + lucht/water warmtepomp
Vrijstaande woning	C	C	B	B	A
Halfopen woning	B	B	B	A	A
Rijwoning	B	B	A	A	A

4.3 TCO berekening

Op basis van de bebouwde oppervlakte van de referentiewoningen, welke te vinden zijn in het GRB (grootschalig referentiebestand), kan een inschatting gemaakt worden van het totale bewoonde/ verwarmde oppervlak om uiteindelijk een inschatting te maken van het totale dak-, gevel-, vloer-, raam- en deuroppervlak. Hiervoor werd gebruik gemaakt van standaardkengetallen van onder andere de senternovem RVO standaardwoningen[5] en opgebouwde ervaring uit voorgaande studies.

Voor de verschillende scenario's werd uitgerekend wat de totale investeringskost is van de renovatie samen met de investering en herinvesteringskosten van de verwarmingsinstallatie alsook wat de energiekost is van de gerenoveerde woning en de onderhoudskosten van de verwarmingsinstallatie op een periode van 30 jaar. Alle OPEX en CAPEX kosten over een periode van 30 jaar worden bij elkaar opgeteld om uiteindelijk tot een TCO per scenario te komen.

4.3.1 Samenvatting

In onderstaande tabel worden de resultaten van deze TCO analyse samengevat:

Table 1: Resultaten analyse warmtepompscenarios (totalen)

		Scenario 1a Beperkte renovatie + propaangasketel	**Scenario 1b** Beperkte renovatie + hybride warmtepomp	**Scenario 1c** Beperkte renovatie + lucht/water warmtepomp	**Scenario 2a** IER + hybride warmtepomp	**Scenario 2b** IER + lucht/water warmtepomp
Open bebouwing	TCO 30 jaar (EUR)	**99.462**	124.347	117.022	167.422	**163.892**
	Energiekost totaal (EUR)	52.328	52.891	48.700	41.142	37.779
	Renovatie + verwarmingsinstallatie totaal (EUR)	35.728	49.788	50.412	108.626	110.995
	CO2-uitstoot totaal (ton)	**149**	87	**35**	69	**27**
Half open bebouwing	TCO 30 jaar (EUR)	**54.521**	68.929	63.279	88.041	**82.930**
	Energiekost totaal (EUR)	27.786	25.624	23.356	20.590	18.677
	Renovatie + verwarmingsinstallatie totaal (EUR)	16.281	24.924	26.091	49.253	50.420
	CO2-uitstoot (ton)	71	45	**17**	37	**14**
Gesloten bebouwing	TCO 30 jaar (EUR)	**60.545**	73.360	68.125	90.553	**86.265**
	Energiekost totaal (EUR)	31.197	28.709	26.224	22.916	20.839
	Renovatie + verwarmingsinstallatie totaal (EUR)	18.576	27.219	28.069	50.427	51.594
	CO2-uitstoot (ton)	80	50	**19**	41	**15**

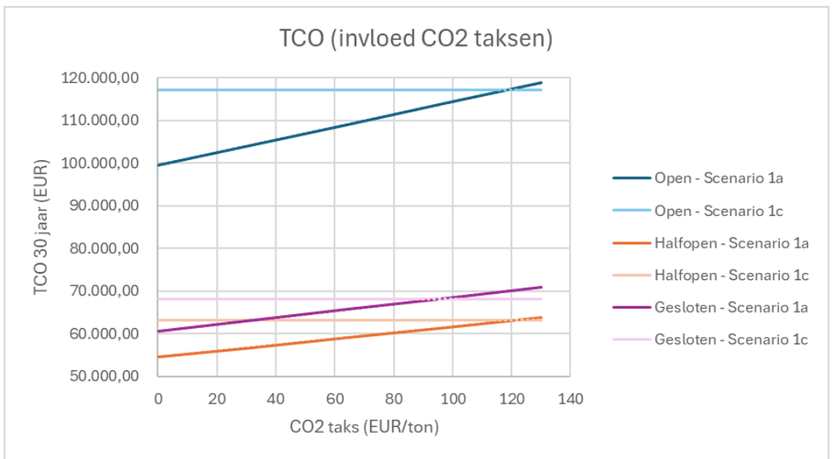
4.3.2 Sensitiviteitsanalyse

De Europese Unie werkt aan een uitbreiding van het Emission Trading System (ETS) naar de gebouwensector en wegtransport. Dit zou betekenen dat ook CO2-uitstoot van woningen, zoals die van aardgas en stookolie, beprijsd wordt. De bedoeling is om dit systeem geleidelijk in te voeren vanaf 2027, met een mogelijke uitzondering voor kwetsbare groepen om de sociale impact te beperken. Uit de sensitiviteitsanalyse naar de invloed van een CO_2-taks en elektriciteitsprijzen op beperkte renovaties komen de volgende inzichten naar voren:

Invloed van CO_2-taks:

- Standaard CO2-taks: 0 euro/ton.

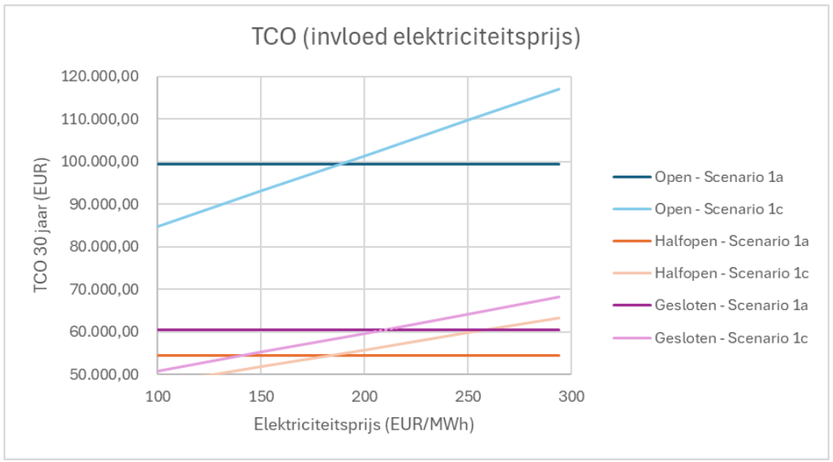
➔ Een **CO_2-taks** tussen ongeveer **70 en 122 euro/ton** is vereist om de lucht/water warmtepomp in een basisrenovatie kostenvoordeliger te maken dan het scenario met de propaangasketel.



Invloed van een lagere elektriciteitsprijs:

- Standaard elektriciteitsprijs: 294,28 euro/MWh.

➔ Voor een kostenvoordeel van de warmtepomp: Een **daling** van de **elektriciteitsprijs** naar ongeveer **230 tot 185 euro/MWh** is nodig om de warmtepomp voordeliger te maken dan de propaangasketel.



Samenvattend, zowel een CO_2-taks als een substantiële verlaging van de elektriciteitsprijs maakt het gebruik van warmtepompen bij beperkte renovaties financieel aantrekkelijker dan traditionele verwarmingsopties zoals de propaangasketel.

4.3.3 Conclusies

Uit de TCO-analyse blijkt dat de keuze van verwarmingsoplossingen sterk afhankelijk is van de mate van renovatie en de prioriteiten op het gebied van kosten en duurzaamheid:

- **Laagste maatschappelijke kosten**: Voor beperkte renovaties biedt een propaan gasketel de laagste kostenoptie. Echter kan door een beperkte meerprijs een woning toekomstbestendig gemaakt worden. In functie van de hoogte van de verwachte CO2-taks en de hoogte van de toekomstige taksshift is het mogelijk dat de meerkost van de warmtepomp helemaal verdwijnt.

  Bij ingrijpende energetische renovaties is het echter kostenefficiënter om direct over te schakelen naar een lucht/water warmtepomp in plaats van een hybride warmtepomp als tussenoplossing te gebruiken.

- **Laagste CO_2-uitstoot:** De combinatie van een lucht/water warmtepomp met een ingrijpend renovatiepakket resulteert in de laagste CO_2-uitstoot, wat deze optie tot de meest duurzame maakt.

- **Hoogste energiekosten**: Voor beide renovatie strategieën heeft het gebruik van propaan een negatieve invloed op de energiekosten. Het gebruik van propaan is duidelijk kosten intensiever dan het gebruik van elektriciteit. Dit is natuurlijk sterk afhankelijk van de huidige energieprijzen.

- **Verwarmingsinstallaties:** De oplossing met hybride warmtepomp is in beide renovatiescenario's vaak het duurst. De initiële investeringskost voor renovatie en aanschaf van het toestel is lager, maar de energiekosten zijn beduidend hoger waardoor de oplossing met hybride warmtepomp in beide scenario's naar voor komt als het duurst.

Ingrijpende energetische renovatie: Bij een ingrijpende energetische renovatie is het niet mogelijk om een propaan gasketel te plaatsen. Dit vanwege het minimum installatierendement van 130% dat behaald moet worden, opgelegd vanuit de EPB-wetgeving. Een warmtepomp, eventueel in hybride vorm, is noodzakelijk om aan deze eisen te voldoen. Bij een ingrijpende energetische renovatie blijkt de meest duurzame oplossing ook het meest kostenefficiënt, wat het belang onderstreept van een volledige verduurzaming van de warmtevoorziening.

Beperkte renovatie: Voor beperkte renovaties, waarvoor geen stedenbouwkundige vergunning vereist is en de EPB-regelgeving niet van toepassing is, kan een propaan gasketel nog steeds een oplossing zijn voor de productie van warmte. Dit is echter de minst duurzame keuze: een rijwoning in Doel bijvoorbeeld zal met een propaan gasketel ongeveer 80 ton CO_2 uitstoten over een periode van 30 jaar, tegenover slechts 19 ton CO_2 bij gebruik van een lucht/water warmtepomp.

Kortom, voor optimale duurzaamheid en kostenefficiëntie is bij ingrijpende renovaties de overstap naar een lucht/water warmtepomp de beste keuze, terwijl bij beperkte renovaties de propaangasketel vandaag nog voor komt als kosten efficiëntste oplossing. Echter door middel van een kleine financiële bijdrage kan een woning bij beperkte renovatie wel toekomstbestendig gemaakt worden, de initieel lagere investeringskosten van een propaan gasketel worden gecompenseerd door de hogere energiekosten en CO_2-uitstoot met eventuele CO_2-taks op lange termijn.

3 RAPPORT WATER

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

30168291
TOEKOMSTPERSPECTIEF DOEL
Nota Water

SEPTEMBER 2024



ARCADIS

ARCADIS BELGIUM
Campus Corda | Kempische Steenweg 311 bus 2.07 | 3500 Hasselt

contactpersoon:
Marjolein Denissen – Expert stedelijk water

T +32 (0)478963205
E @marjolein.denissen€@arcadis.com

VERSIEBEHEER

Versie 1	19/09/2024

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
2 Omgevingsanalyse 5
2.1 Oppervlaktewaterstelsel 5
2.2 Bestaande rioleringsstelsel 6
2.3 Pluviale en fluviale overstromingsrisicogebieden 8
2.4 Bodem 9
2.5 Zoneringsplannen 12
2.6 Natuur 14
2.7 Samenvatting knelpunten 15
3 Visie 16
3.1 Zones 16
3.2 Afvalwater 17
3.2.1 Verschillende soorten van afvalwaterzuivering 17
3.2.2 Individueel, gegroepeerd of collectief 23
3.2.3 Faseringen, tijdelijke situaties en gemengde oplossingen 28
3.2.4 Alternatieve manieren van afvalwaterzuivering 32
3.3 Hemelwater – private percelen 32
3.3.1 Verschillende stappen in het beheer van hemelwater 32
3.3.2 Individueel, gegroepeerd of collectief 37
3.4 Hemelwater openbaar domein 37
3.4.1 Verschillende stappen in het beheer van hemelwater 37
3.4.2 Infiltratie en buffering voor Doel-dorp 39
3.4.3 Regenwaterriolering voor de afvoer 42
3.5 Totale investeringskost afvalwater-, regenwaterriolering, Kleine Waterzuiveringsinstallatie en herinrichting van het openbaar domein 42
4 Conclusie 43

1 INLEIDING

Klimaat – toekomstgericht denken

Klimaatverandering vormt een grote uitdaging voor de maatschappij van nu. Zo ervaren we in Vlaanderen dat de winters natter worden, terwijl er steeds minder neerslag valt in de zomer. Buien worden korter, maar heviger; droogteperiodes houden langer aan.

Deze tendensen zullen alleen maar groter worden, extremer worden. De voorspellingen voor 2050 zijn niet navenant.

Waterdenken

Water is een belangrijk thema dat in vele aspecten van ons dagelijks leven aan bod komt. Zo wordt er naast droogte en wateroverlast (twee tegengestelden die eigenlijk heel veel met elkaar gemeen hebben) ook belangrijke aandacht geschonken aan de beschikbare watervoorraden en de waterkwaliteit van ons oppervlaktewater.

Het is een uitdaging om in het watersysteem dat de afgelopen 50 jaar in Vlaanderen uitgebouwd werd en vooral gericht is op het zo snel mogelijk afvoeren van water, een manier te vinden om het water bij te houden, te zuiveren indien nodig, te hergebruiken en uiteindelijk te laten infiltreren in de bodem.

Doel is een unieke kans om out of the box te denken en innovatief aan de slag te gaan. Kunnen we afvalwater op een andere manier zuiveren? Kunnen we regenwaterwater een plaats geven in het klimaatrobuust straatbeeld, waar ontharding en infiltratie centraals taan en waar water een meerwaarde betekent voor de leefomgeving?

2 OMGEVINGSANALYSE

Om een gefundeerde visie op te stellen, is een goede basiskennis van de omgeving vereist als startpunt. We bekijken in dit hoofdstuk dus eerst de bestaande situatie en de omgevingsfactoren die een belangrijke invloed hebben op het huidige watersysteem in en rond Doel.

We brengen graag onder de aandacht dat de meeste van de kaarten die we in deze analyse gebruiken en tonen, vrij beschikbaar zijn op verschillende online platformen:

- https://www.geopunt.be/: Vlaams Geoportaal, gecombineerd GIS-portaal
- https://www.dov.vlaanderen.be/: Specifiek informatieportaal voor alle gegevens van de Vlaamse ondergrond
- https://www.waterinfo.be/: Specifiek informatieportaal van de Vlaamse Waterbeheerders Vlaamse Watermaatschappij (VMM), Waterbouwkundig Laboratorium, De Vlaamse Waterweg (DWV), Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust.
- https://klimaat.vmm.be/: Vlaams Klimaatportaal, Vlaamse Milieumaatschappij
- http://geoloket.vmm.be/: Overige geoloketten van Vlaamse Milieumaatschappij
- https://geoportal.oost-vlaanderen.be/: Geoloketten provincie Oost-Vlaanderen

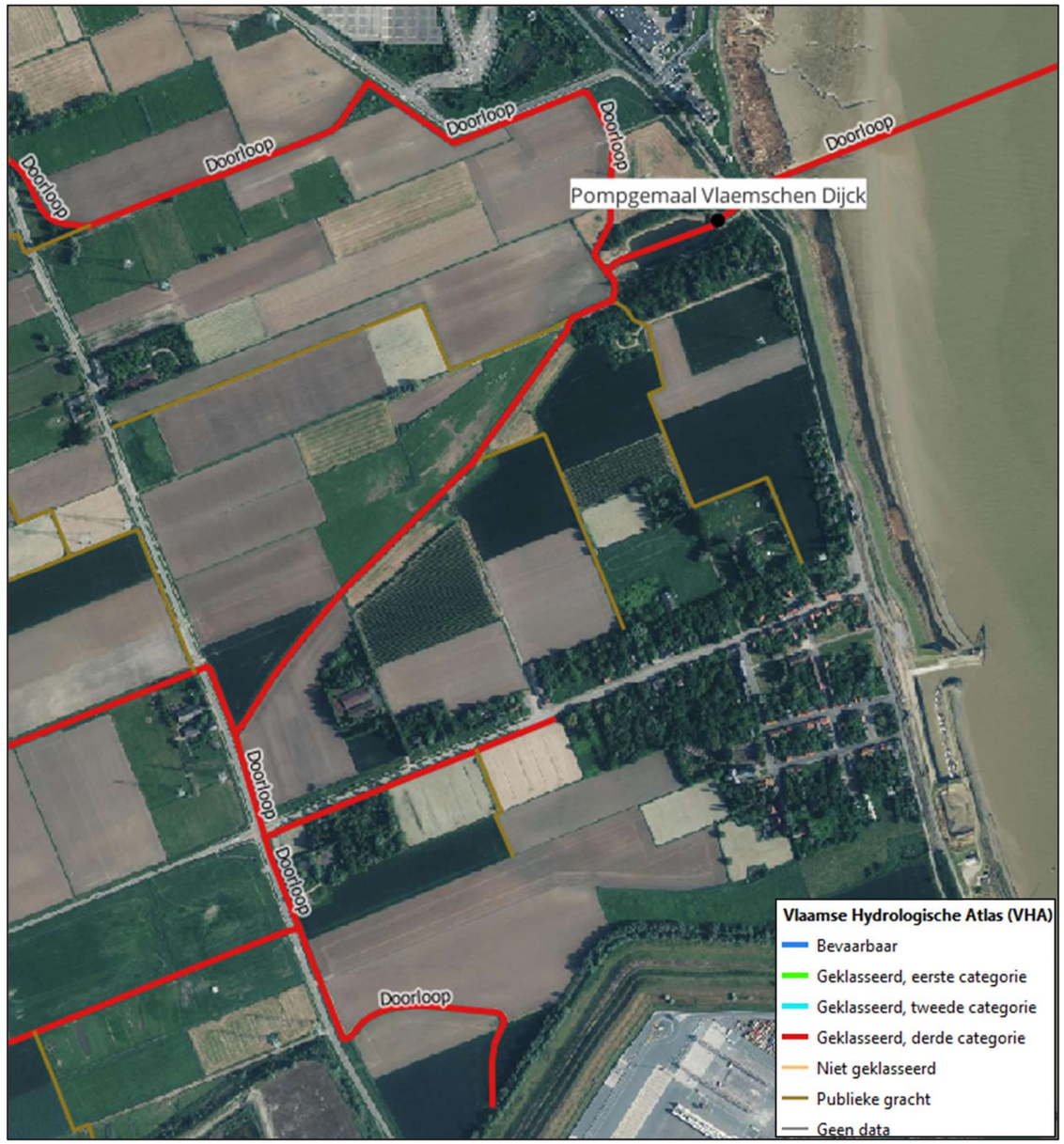
2.1 Oppervlaktewaterstelsel

Doel is gelegen langs de Schelde, deze is niet weg te denken. Echter, als we naar het lokale oppervlaktewaterstelsel van Doel-dorp kijken, speelt de Schelde daar zelf geen rol in. De hoge Scheldedijk met afsluitpoort ter hoogte van de jachthaven, is niet alleen een visuele barrière. Ook het oppervlaktewater stroomt vanuit Doel niet rechtstreeks naar de Schelde.

Het reliëf in Doel en omgeving is nagenoeg plat waardoor de afstroomrichting van het oppervlaktewater vrij eenvoudig is: al het water wordt opgevangen door Doorloop. Rondom Doel zijn verschillende beken terug te vinden die regenwater lokaal opvangen en naar Doorloop afvoeren. Dit is een combinatie van geklasseerde waterlopen, publieke grachten en plaatselijke perceelsgrachten. Polder Land Van Waas beheert alle geklasseerde waterlopen en publieke grachten.

De Doorloop, een waterloop van derde categorie, vangt het oppervlaktewater van de ruime polders rondom Doel alsook Nieuw Arenbergpolder op. Alles wordt aangesloten op het pompgemaal “Vlaemschen Dijck”, gelegen aan Scheldemolenstraat 73 en gebouwd eind jaren 1970, waarna het water naar de Schelde wordt gestuurd.

30168291: TOEKOMSTPERSPECTIEF DOEL



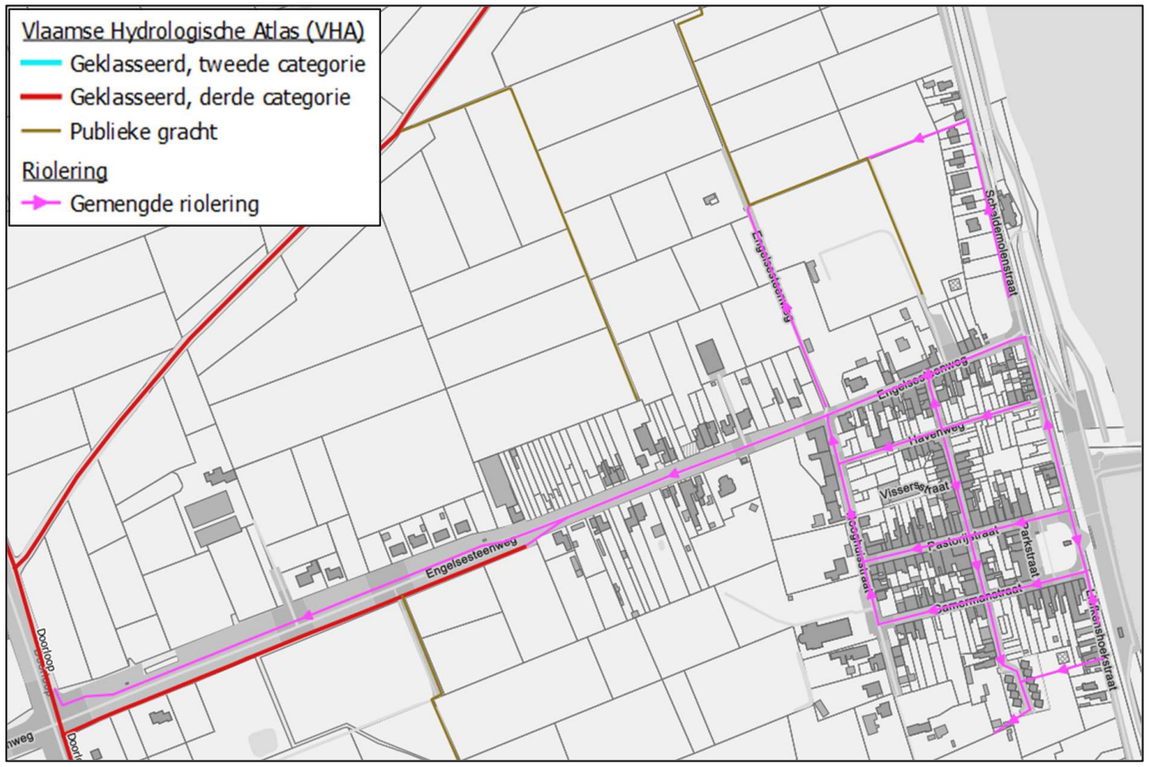
figuur 1. Aanduiding van het oppervlaktewaterstelsel in Doel © Vlaamse Milieumaatschappij

2.2 Bestaande rioleringsstelsel

Behalve een leidingenplan uit 1982, zijn er geen verdere gegevens beschikbaar over het bestaande rioleringsstelsel.

De aanwezige riolering werd vermoedelijk aangelegd tussen 1950-1970 en bestaat mogelijks uit gemetste buizen. Er is al jaren geen onderhoud gebeurd aan het rioleringsstelsel, noch is er kennis over de staat van de buizen. Vermoedelijk zijn deze op meerdere plaatsen lek, tevens is de stabiliteit van de buizen een groot vraagteken.

Er moet rekening mee gehouden worden dat wanneer het dorp geleidelijk aan terug in gebruik genomen wordt, het verkeer toeneemt, en er met name ook zwaarder verkeer mogelijk is (bouwmaterialen), er verzakkingen van de riolering en de rijweg mogelijk zijn.



figuur 2. Overzicht van het rioleringsstelsel in Doel, gebaseerd op het TRP van 1982

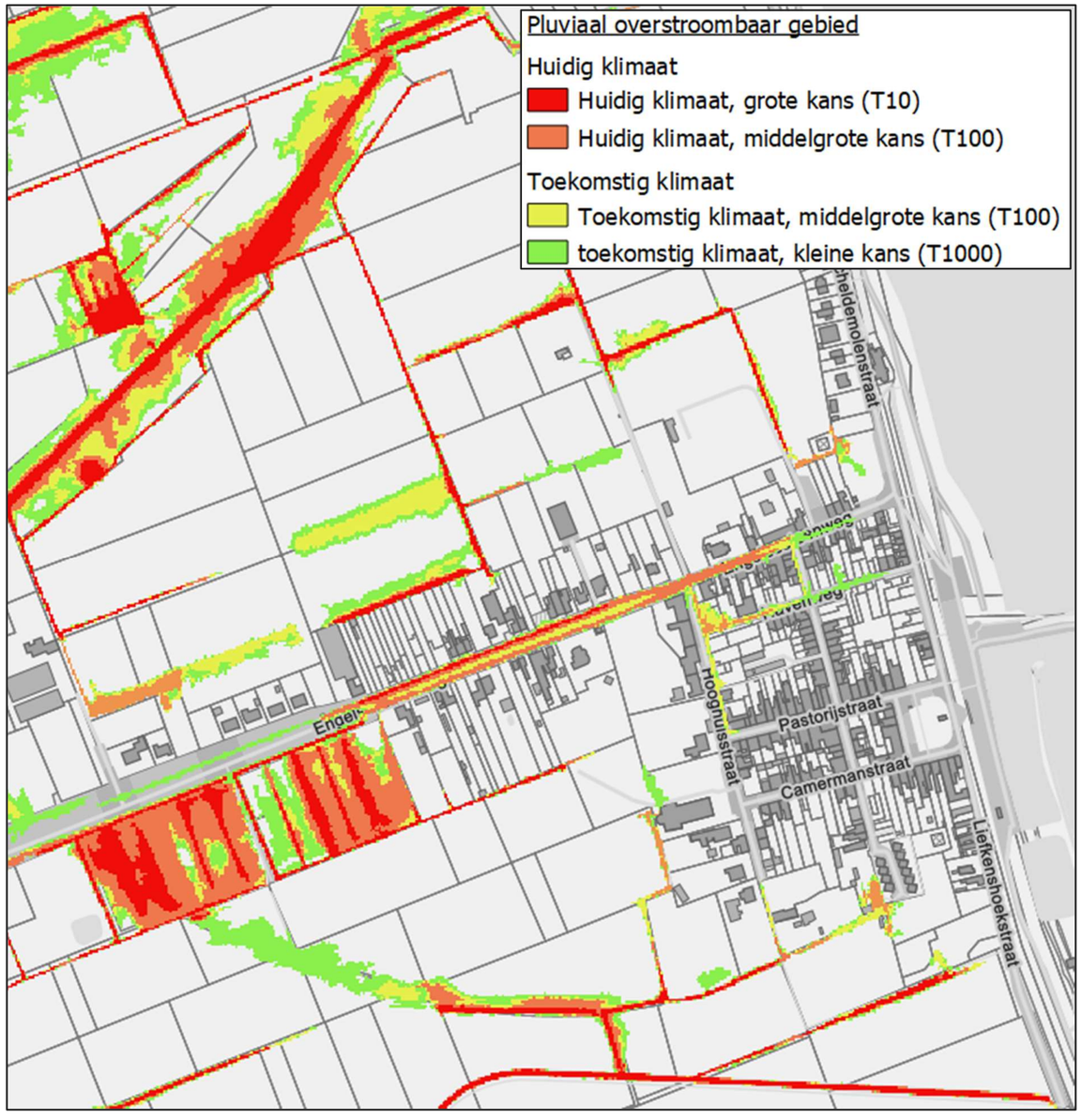
Het rioleringsstelsel betreft een gemengde riolering waarop zowel afvalwaterafvoeren van de woningen, dakgoten en straatkolken op aangesloten zijn. Toen het dorp nog bewoond was, werd het afvalwater dus mee richting het oppervlaktewater gestuurd. Dit doet vermoeden dat de woningen voorzien zijn van een septische put waar het zwart en grijs water op aangesloten zit.

De afvoerrichting is voor het grootste deel van Doel-dorp via Engelsesteenweg, waar de rioleringsbuizen uiteindelijk aangesloten zijn op een gracht die naar Doorloop leidt. In Scheldemolenstraat 39-61 sluit de riolering aan op een achterliggende gracht, in het verlengde van Hooghuistraat is er eveneens een inbuizing die naar dezelfde grachten leidt, en de riolering van Vissersstraat 22-34 (o.a. de bungalows) sluit aan op een gracht die tussen de velden door leidt.

In 1982 waren er nog plannen om een nieuwe riolering aan te leggen in Engelsesteenweg en Scheldemolenstraat. Hierbij werd een ontwerp opgemaakt om ter hoogte van Scheldemolenstraat 63 een afvalwaterzuivering aan te leggen. Deze plannen zijn uiteindelijk nooit uitgevoerd, waarschijnlijk ook mede omdat er toen al onduidelijkheid was over het voortbestaan van Doel.

Gezien de vermoedelijk slechte staat van de riolering, zullen deze bij herwaardering van Doel geenszins behouden kunnen blijven. Best wordt de staat van de riolering zo snel mogelijk onderzocht, zodat bepaald kan worden hoe prangend een vernieuwing zich opdringt.

2.3 Pluviale en fluviale overstromingsrisicogebieden

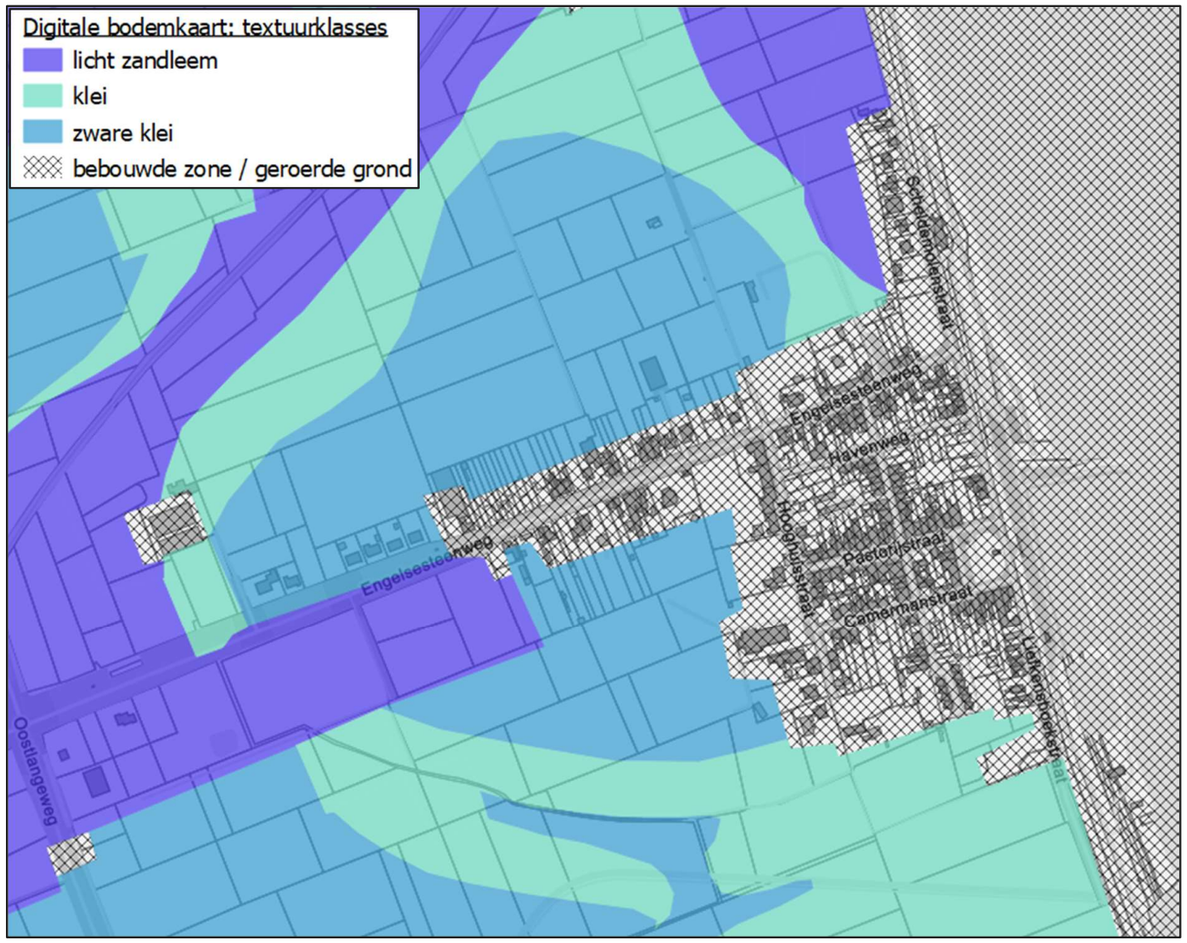


figuur 3. Overzicht van het overstromingsrisico in Doel © Vlaamse Milieumaatschappij

De overstromingsrisicokaarten geven weinig onmiddellijke knelpunten weer binnen het kerngebied van Doel. Enkel langs de Engelsesteenweg tussen nummers 28-72 wordt een huidig overstromingsrisico weergegeven (Engelsesteenweg ontvangt nagenoeg al het oppervlaktewater van Doel-centrum). Deze zone zal zich bij hevige regenval en verdere evolutie van de klimaatsverandering, verder uitbreiden tot in Havenweg en Hooghuisstraat.

Verder worden er uiteraard langs de grachten en waterlopen een overstromingsrisico gekarteerd. Opvallend is ook dat de velden tegenover Engelsesteenweg nummers 74-88 volledig als overstromingsrisicogebied worden weergegeven. Deze velden liggen ongeveer 50 cm lager dan de omringende percelen, wat de inkleuring verklaart.

2.4 Bodem



figuur 4. Textuurklassen van de bodem van Doel © Databank Ondergrond Vlaanderen

De omgeving van Doel was oorspronkelijk veengebied. In de middeleeuwen was Doel niet meer dan een eilandje in de Schelde. Vanaf de late middeleeuwen werd turf gewonnen in de regio. Veen wordt nog steeds aangetroffen in de diepere bodem. Het hele gebied kende regelmatig overstromingen vanuit de Schelde, waardoor de locatie van het dorp Doel vermoedelijk ook kunstmatig werd opgehoogd. Vanaf de 14e eeuw werden dijken rond Doel aangelegd wat de start betekende van de inpoldering.

De bodem in Doel betreft klei en zware klei. Langs de vallei van de Doorloop wordt wel lichtzandleem aangetroffen, maar ook daaronder wordt klei aangetroffen.

De bodemkaarten tonen aan dat er een permanent grondwaterpeil verwacht moet worden op ongeveer 80-100 cm diepte. Wateroverlast, zeker in de winter, is niet onbestaande. In het voorjaar drogen de gronden slechts laat op, waardoor ze ook in de zomer relatief vochtig kunnen blijven.

30168291: TOEKOMSTPERSPECTIEF DOEL

Toelichting bodemtype

Streek:	Doel	
Bodemtype:	Uep	
Textuurklasse:	U	zware klei
Drainageklasse:	e	nat, sterk gleyig met reductiehorizont
Profielontwikkelingsgroep:	p	zonder profielontwikkeling

Toelichtingsboekje PDF
Origineel bodemkaartblad 1:20000 PDF
Basiskaarten bodemkartering 1:5000 ZIP
Boorpunten bodemkartering 1:5000 ZIP
Bodemgeschiktheid

Algemene kenmerken bodemserie Uep in de Scheldepolders (Polders Doel)

Deze natte zware kleien vertonen een (donker) grijsbruin Ap horizont en zijn kalkhoudend. Het kalkhoudend stroomzand begint meestal tussen 40 en 60 cm diepte. Het ganse profiel vertoont roestverschijnselen en de reductiehorizont begint tussen 80 en 120 cm. De waterhuishouding van de Uep gronden is minder gunstig dan van Udp. Lokaal ontkalkt in de bovengrond, vertonen ze structuurverval (blek). Onder het ontwateringssysteem van het polderregime zijn de kalkhoudende Uep bodems zeer geschikt voor alle polderteelten. De ontkalkte bodem is het best geschikt voor weiland. Deze bodems zijn verspreid over het poldergebied, meestal in smalle depressies.

Naar Van Ranst E. en Sys C. (2000)

Foto voorbeeldprofiel

Uep (Buiten Vlaanderen)

Meer foto's

Foto voorbeeldomgeving

Buiten Vlaanderen

Meer foto's

Beschrijving voorbeeldprofiel

Kleibodem in Scheldepolders in schorrengebied

Horizonten

1 Cg
kleiafzettingen met roest
2 Cr
gereduceerde kleiafzettingen

Typisch voor

bodem in schorrengebied

Bodemkundig erfgoed

Geogenetisch kenmerkend:
toont systeem van slikken en schorren

figuur 5. Toelichtingsfiche Zware klei - Uep © Databank Ondergrond Vlaanderen

Toelichting bodemtype

Streek: Doel
Bodemtype: Eep

Textuurklasse: E klei
Drainageklasse: e nat, sterk gleyig met reductiehorizont
Profielontwikkelingsgroep: p zonder profielontwikkeling

Toelichtingsboekje PDF
Origineel bodemkaartblad 1:20000 PDF
Basiskaarten bodemkartering 1:5000 ZIP
Boorpunten bodemkartering 1:5000 ZIP
Bodemgeschiktheid

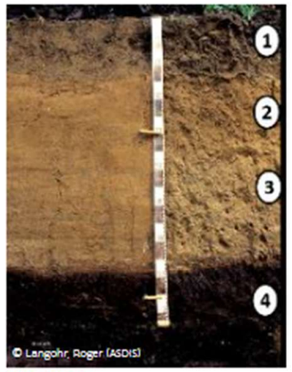
Algemene kenmerken bodemserie Eep in de Scheldepolders (Polders Doel)

Deze natte gronden op klei hebben een donker grijsbruine bouwvoor en zijn meestal matig kalkhoudend. De substraatserie gaat op wisselende diepte over tot kleiig stroomzand, dat reeds vanaf minder dan 60 cm bijna geen klei meer bevat. Ook Pleistoceen zand komt als substraat voor. Roestverschijnselen beginnen vanaf 40-60 cm en vanaf de diepte van 80- 100 cm is het materiaal volledig gereduceerd. Ze komen veelal voor in komvormige depressies en lijden aan wateroverlast in de winter. Drainering is aangewezen. De normale kalkhoudende gronden van deze serie kunnen als goede landbouwgronden beschouwd worden. De gebroken kalkarme kleigronden zijn omwille van hun slechte structuur weinig geschikt voor de veeleisende gewassen. De percelen met sterk antropogene invloed vertegenwoordigen uitgeveende gronden. De vergraven bodems zijn meestal vermengd met turfresten

Naar Van Ranst E. en Sys C. (2000)

Foto voorbeeldprofiel

Eep (Beveren)



Meer foto's

Foto voorbeeldomgeving

Beveren



Meer foto's

Beschrijving voorbeeldprofiel

Diepe polderklei (145 cm) op veen. De permanente grondwatertafel, aangeduid met (r) symbool, bevond zich op een 85 cm diepte. De bodems variëren volgens de landschapspositie alvorens de rivierafzettingen.

Horizonten

1 **Ap**
Huidige ploeglaag in polderklei, kalkhoudend

2 **Bw**
Kleur- en structuur horizont (verweringshorizont) in polderklei, kalkhoudend

3 **Bw/C(r)**
Vanaf 3 bevond het profiel zich onder de permanente grondwatertafel., Gestratificeerde polderklei, kalkhoudend

4 **Hb(r)**
Meer dan 45 cm dik veen

Typisch voor

Polderbodems op veen

Bodemkundig erfgoed

Geogenetisch kenmerkend: toont polderklei op veen

figuur 6. Toelichtingsfiche Klei - Eep © Databank Ondergrond Vlaanderen

Toelichting bodemtype

Streek: Doel
Bodemtype: Pfp(o)

Textuurklasse: p licht zandleem
Drainageklasse: f zeer nat, zeer sterk gleyig met reductiehorizont
Profielontwikkelingsgroep: p zonder profielontwikkeling
Variante van de profielontwikkeling: (o) Sterke antropogene invloed

Toelichtingsboekje PDF
Origineel bodemkaartblad 1:20000 PDF
Basiskaarten bodemkartering 1:5000 ZIP
Boorpunten bodemkartering 1:5000 ZIP
Bodemgeschiktheid

Algemene kenmerken bodemserie Pfp en bodemcomplexen PfP en PFP in de Polderstreek (Polders Doel)

De kleur van de bovengrond is donkerbruin tot donker grijsbruin met roestverschijnselen. De bovengrond is soms iets verveend. Met de diepte nemen de roestverschijnselen af en de gereduceerde zone wordt waargenomen tussen 50-100 cm diepte. Vanaf deze diepte treft men dan vaak zwartblauw slib gemengd met plantenresten aan. Ondanks de polderontwatering, kan niet vermeden worden dat deze bodems periodiek onder water komen. Ze zijn dan ook alleen voor grasland geschikt.

Naar Van Ranst E. en Sys C. (2000)

figuur 7. Toelichtingsfiche licht zandleem - Pfp(o) © Databank Ondergrond Vlaanderen

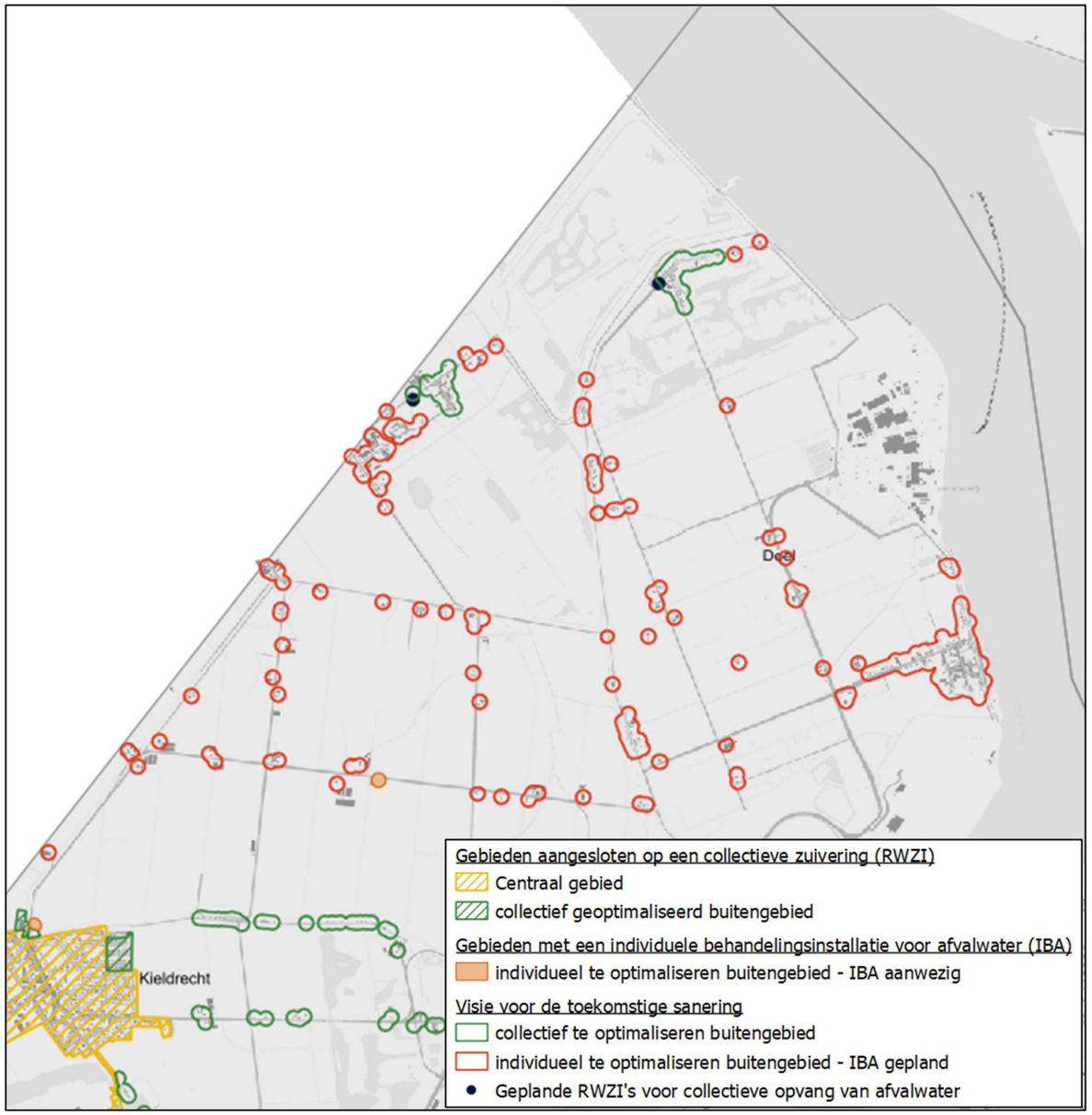
Tijdens plaatsbezoeken in enkele erfgoedplanden werd vastgesteld dat nagenoeg alle kelders onder water staan. Defecte dakgoten, regenpijpen en lekkende daken zullen daar zeker ook hun bijdrage toe hebben. Maar het is niet uit te sluiten dat ook hoge grondwaterstanden aan de basis hiervan ligt.

2.5 Zoneringsplannen

De stroomgebiedsbeheersplannen delen Doel in onder “Klasse 5: aandachtsgebied”. Dit betekent dat tegen 2033 nog geen goede ecologische toestand van het oppervlaktewater wordt nagestreefd. Dit sluit echter niet uit dat belangrijke waterkwaliteitsverbeteringen kunnen gerealiseerd worden. Er wordt vooral verwezen naar de verdere uitbouw en optimalisering van de afvalwatersanering zoals vooropgesteld in de zoneringsplannen.

Ten noorden van centrum Doel, is als visie opgenomen om voor de wooncluster Ouden Doel en (een deel van) Prosperdorp een collectief opvangsysteem uit te bouwen. Het betreft hier clusters van respectievelijk 23 en 29 woningen. Vanaf 20 IE (zo’n 8 woningen) is een collectief systeem immers vaak interessanter.

Aangezien het centrum van Doel momenteel niet / amper bewoond wordt, wordt het op dit moment ingedeeld onder “individueel te optimaliseren buitengebied”. Dit betekent dat elke woning of elke cluster van woningen een IBA (individuele behandelingsinstallatie voor afvalwater) zal moeten voorzien. Echter moeten we ons afvragen of bij toekomstige renovatie en bewoning van de panden, geen gewijzigde visie nodig is.



figuur 8. Zoneringspan voor Doel en de ruimte omgeving © Vlaamse Milieumaatschappij

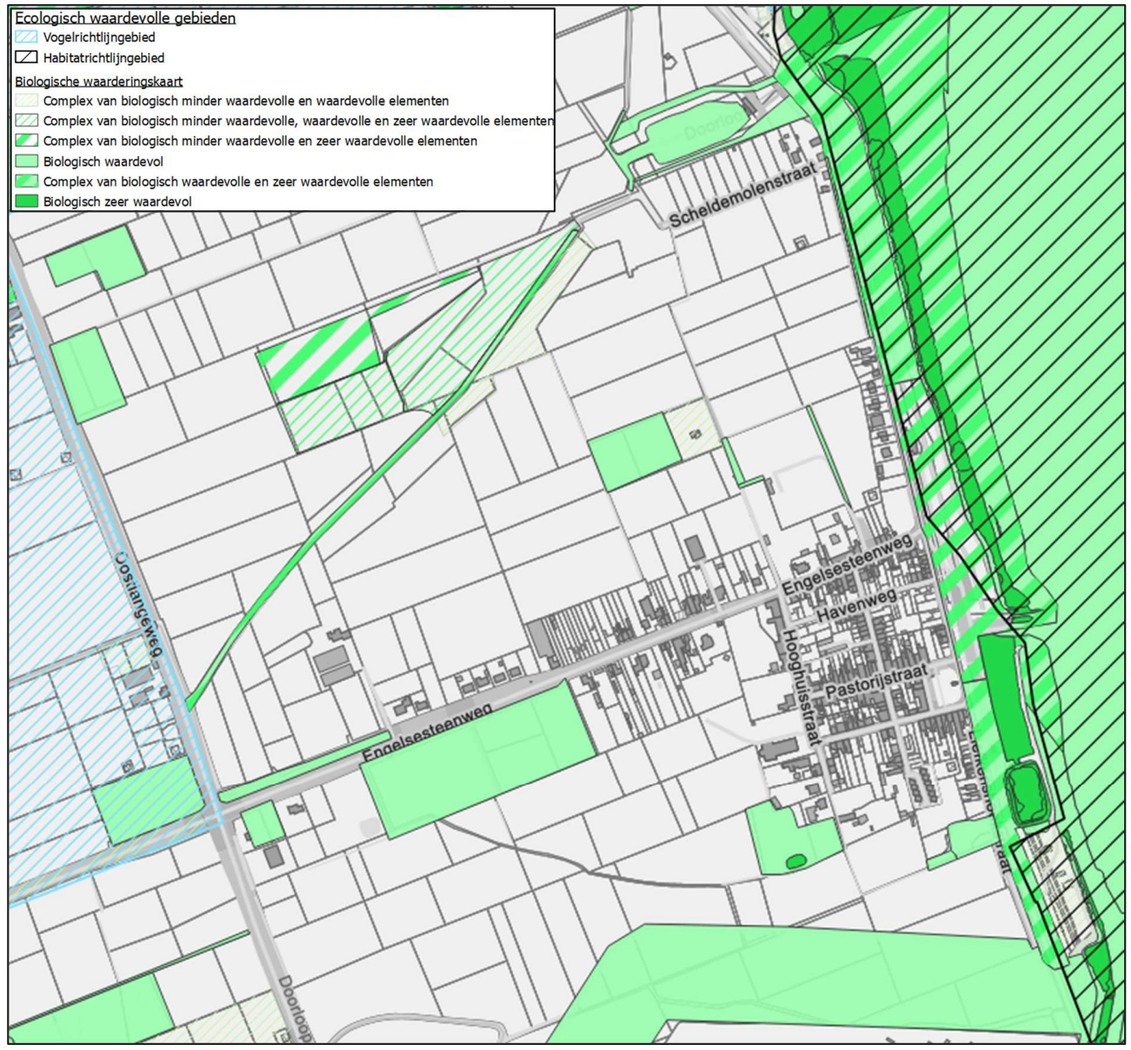
De zoneringsplannen worden elke 6 jaar herzien, gelijktijdig met de stroomgebiedsbeheersplannen. Een volgende herziening staat gepland voor 2028. Op dat moment kan bekeken worden of het voor Doel-dorp niet interessanter wordt om te kiezen voor een collectieve sanering.

Er wordt momenteel van uitgegaan dat de wederopbouw van Doel-dorp heel traag zal verlopen. Tegen 2027 wordt verwacht dat slechts 5 panden reeds bewoonbaar zullen zijn, met erna jaarlijks 5 bijkomende panden. Het zal dus nog duren tegen ruwweg 2030 eer het cijfer van 20 panden bekomen wordt. De hamvraag die zich stelt is: “Wat doen we in tussentijd?”.

2.6 Natuur

De zuiveringsnormen voor afvalwater worden bepaald in VLAREM II en kunnen worden verstrengd wanneer er in de buurt gebieden met een belangrijke ecologische waarde aanwezig zijn. We kijken hiervoor naar volgende gebieden:

- Habitatrichtlijngebied
- Vogelrichtlijngebied
- VEN-gebieden (Vlaams Ecologisch Netwerk)
- IVON-gebieden (Integraal Verwerving en Ondersteunend Netwerk)
- Gebieden met hoge biologische waarde (Biologische waarderingskaart)
- …



figuur 9. De ecologische waarde van omgeving van Doel

Het bebouwd gebied van Doel-dorp zelf wordt niet ingekleurd, maar toch zien we vlakbij in Engelsesteenweg een gebied dat biologisch waardevol is. Dit is ook het gebied dat op de

overstromingsrisicokaarten wordt ingekleurd. Dit is een weilandcomplex met veel sloten en een microreliëf. Ook op het einde van de Hooghuisstraat zijn de landen aangeduid als biologisch waardevol hooiland, inclusief een veedrinkpoel. Ook ten noorden van de Engelsesteenweg zijn enkele biologisch waardevolle hooilanden en bomenrijen.

De Doorloop wordt gekarteerd als een complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen. En ten slotte is er de jachthaven van Doel die door de getijdenwerking een zeer waardevolle biologische waarde heeft. De hele Schelde is bovendien aangeduid als habitatrichtlijngebied.

capaciteit	Vlarem II	Ecologische evaluatie
IE	BZV/CZV/ZS	BZV/CZV/ZS/TN/TP
	25/125/35 of 60 mg/l	25/125/35/20/2 mg/l
	90/75/70 %	90/75/70/-/- %

figuur 10. Effluenteisen voor een KWZI © Aquafin

2.7 Samenvatting knelpunten

Afvalwater

Er wordt verondersteld dat het afvalwater van de woningen eerst via een septische put passeert, waarvan de overloop aangesloten is op de riolering. Het bestaande gemengde rioleringsstelsel is vermoedelijk in slechte staat, waardoor insijpelen van afvalwater naar de bodem mogelijk is. Daarnaast is de gemengde riolering aangesloten op het oppervlaktewater, zonder zuivering.

Een nieuwe verwerking van afvalwater zal noodzakelijk zijn.

Hemelwater

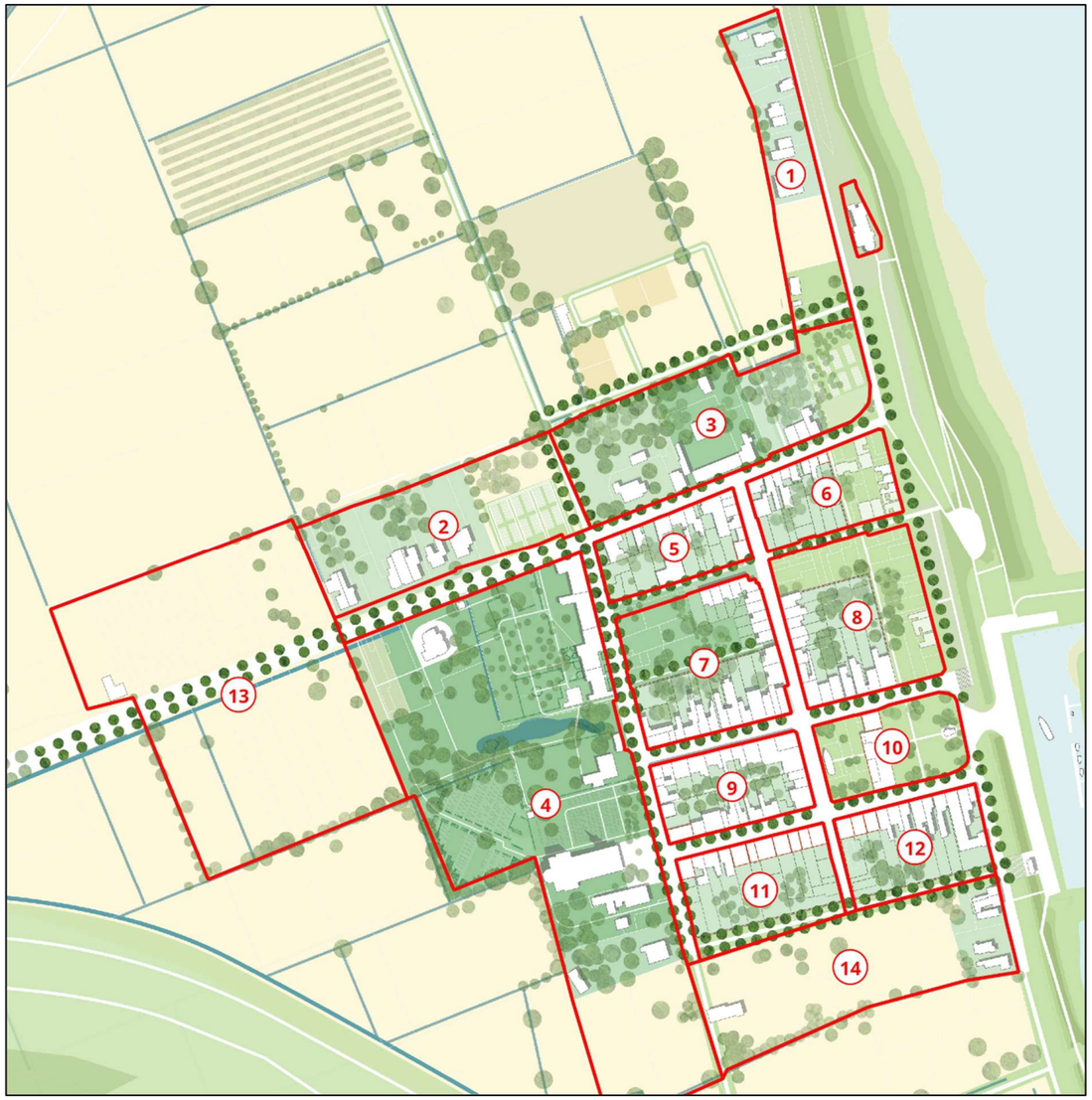
De infiltratiecapaciteit van de bodem is beperkt. De verwachte grondwaterstanden kunnen tot op 0.8 m-mv reiken. De aanwezigheid van natte kelders versterken dit vermoeden. Gezien de vermoedelijke slechte staat van het bestaande gemengde rioleringsstelsel, is de kans groot dat momenteel het grondwater gedraineerd wordt. De riolering ligt op een gemiddelde diepte van 2 m-mv, waardoor de kunstmatige verlaging van de grondwatertafel beperkt zal zijn.

Er kan voor het beheersen van het hemelwater niet enkel op infiltratie worden ingezet. Het hemelwater al extra gebufferd moeten worden en vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewaterstelsel.

3 VISIE

3.1 Zones

In onderstaande visie zullen we voor sommige analyses Doel moeten opdelen. Deze woonblokken of zones worden hieronder weergegeven.



figuur 11. Visiekaart van de afbakening van de woonblokken in Doel (versie september 2024)

Elke zone bevat woningen en gebouwen, al dan niet erfgoedwaardig, in verschillende staten van verwaarlozing en beschadiging. Sommige panden zullen gerenoveerd worden of indien nodig heropgebouwd, andere panden worden eerder als storend in het landschap aanzien met waarschijnlijk afbraak tot gevolg. Voor enkele woonblokken wordt ook nieuwbouw voorgesteld om de bestaande perceleringstructuur en het historische straatbeeld te herstellen.

Een inschatting van het aantal panden per woonblok, wordt in onderstaande tabel weergegeven:

	Bestaande panden	Nieuwbouw	TOTAAL
Zone 1	8 + 1	0	8 + 1
Zone 2	9	0	9
Zone 3	8	0	8
Zone 4	6	0	6
Zone 5	13	0	13
Zone 6	8	0	8
Zone 7	26	0	26
Zone 8	14	0	14
Zone 9	25	1	25
Zone 10	3	0	3
Zone 11	3	8	11
Zone 12	9	3	12
Zone 13	0	0	0
Zone 14	6	0	6

3.2 Afvalwater

3.2.1 Verschillende soorten van afvalwaterzuivering

Er bestaan verschillende zuiveringsprocessen die toepasbaar zijn voor 20-1000 IE. Deze kunnen worden ingedeeld in 2 hoofdgroepen: intensieve systemen (technische oplossingen in een tanksysteem) en extensieve systemen (plantensystemen).

Voorafgaand aan de zuivering, wordt gestart met een bezinksysteem. Voor woningen zijn deze beter gekend onder de term “beerput” en “septische put”. We lichten deze graag ook even toe.

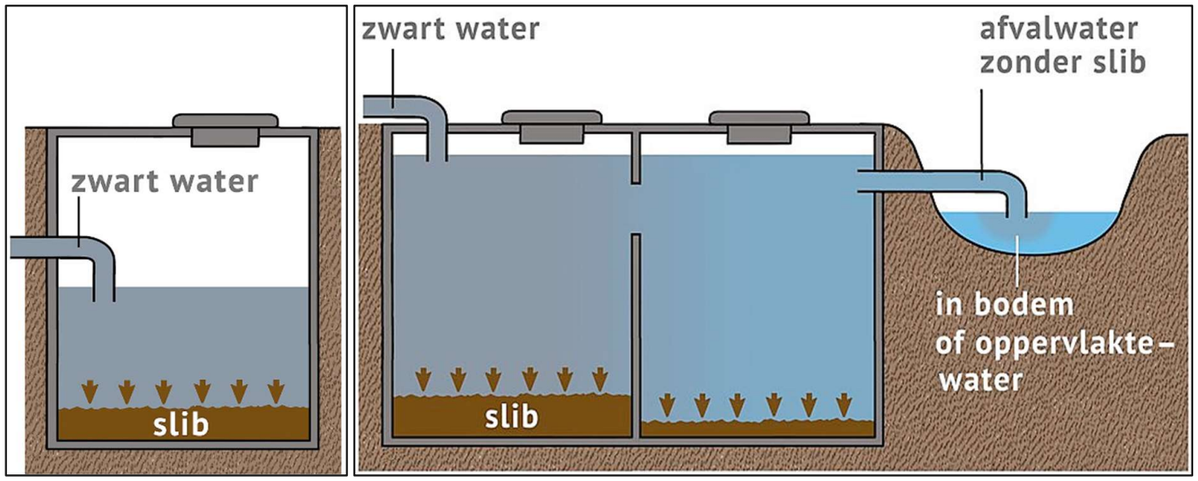
Bezinksysteem

Een bezinksysteem is nog niet echt een manier van afvalwaterzuivering. Het is een voorbehandelingsinstallatie die de vuilvracht een eerste keer van het water. Om de efficiëntie van het afvalwaterzuiveringssysteem te verhogen, zowel individueel als collectief, wordt sowieso steeds een voorbezinktank voorzien.

Door de zwaartekracht zullen vaste deeltjes bezinken of juist gaan drijven. In het bezonken slib treedt een bacteriologische werking op waardoor de sliblaag geleidelijk aan verdwijnt. Vaak is er meer aanvoer van slib dan omzetting, waardoor een bezinksysteem regelmatig geleegd moet worden.

Een “beerput” is dergelijk systeem. Op een beerput wordt enkel zwart water (toilet) aangesloten. Een beerput heeft geen overloop, waardoor deze regelmatig geleegd moet worden. Een beerput met een overloop, is meer wat we noemen een “septische tank”. Wordt er op de bezinkput ook grijs water (ander huishoudelijk afvalwater) aangesloten, dan is het noodzakelijk dat er ook een overloop naar het oppervlaktewater of rioleringsstelsel aanwezig is. De hoeveelheid toekomend water is immers te groot, de put zou te vaak geleegd moeten worden.

In veel oude huizen van voor 1990 zijn een beerput of septische put aanwezig. Omdat deze in Doeldorp lange tijd in onbruik zijn geweest, kan vermoed worden dat veel van de aanwezige bezinkputten niet meer waterdicht zijn. Een deel van de fractie zal dus in de bodem dringen. Er kan verondersteld worden dat de aanwezige overlopen van deze bezinkputten aangesloten zijn op de bestaande riolering in de straat.



figuur 12. Links een beerput zonder overloop, rechts een septische put met meerdere compartimenten en een overloop © Saniwijzer

In collectief te optimaliseren buitengebied (zie ook §2.5) wordt in afwachting van de collectieve waterzuivering, opgelegd dat er minstens een voorbehandelingsinstallatie (een bezinksysteem dus) aanwezig moet zijn waarop alle grijs en zwart water is aangesloten. Als IBA is een bezinksysteem niet voldoende.

Bezinksysteem	
Voordelen	Nadelen
- Eenvoudig systeem - Geen energiekost - Beperkt ruimtegebruik - Lage onderhoudskost - Lange levensduur	- Periodieke leging noodzakelijk - Moeilijke controle op de waterdichtheid - Geen tot amper zuivering van het afvalwater

Intensieve systeem

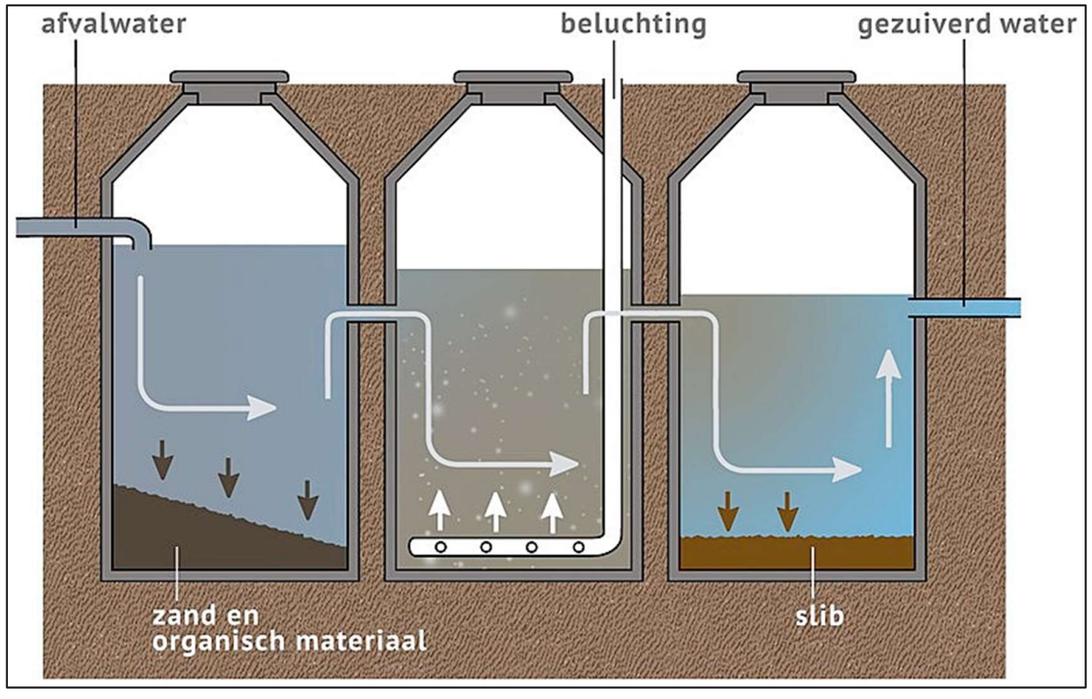
Intensieve systemen zijn ondergrondse tanksystemen. Deze bestaan uit 3 componenten: voorbezinking, biologische zuivering, en nabezinking.

Een individueel systeem is in ce een verkleinde variant van een collectief zuiveringssysteem. Beiden werken volgens dezelfde principes. Als IBA worden intensieve systemen het vaakst gebruikt omdat deze heel compact zijn.

Actief slibsysteem

Voor IBA’s wordt het actiefslib-systeem het vaakst gebruikt. Dit systeem kan door zijn werking heel compact uitgevoerd worden. Na de voorbezinking zullen bacteriën onder aërobe omstandigheden (beluchting) het organisch materiaal afbreken. In een laatste compartiment krijgt ten slotte het gevormde biologisch slib de mogelijkheid op te bezinken.

Als voor een KWZI een actief slibsysteem wordt gekozen, wordt dit doorgaans gecombineerd met een wortelzonerietveld ter nazuivering. Verderdoor spreken we over dergelijk hybride systeem.

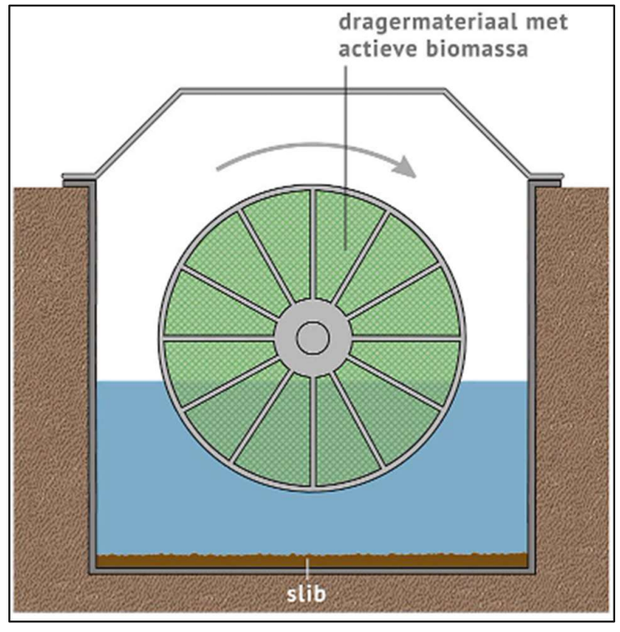


figuur 13. Principeschets van een actiefslibsysteem © Saniwijzer

Actiefslibsysteem	
Voordelen	Nadelen
- Vraagt weinig ruimte - Goede verwijdering van organisch stof en nutriënten indien goed geplaatst en onderhouden	- Vereist goed beheer en onderhoud voor een goede werking, en dus een hoge onderhoudskost - Vereist continuïteit van de afvalwaterstroom, niet goed bestand tegen wisselende belasting - Energiekost voor roeren en beluchten

Rotating Biological Contactor (RBC)

Een biorotor breekt organisch materiaal af door de actieve biomassa rond te draaien zodat het afwisselend in en boven het water komt. Dit zorgt voor een aërobe situatie waardoor de zuivering kan gebeuren. Er is net zoals het actief slibsysteem een voorbezinktank en nabezinktank noodzakelijk.

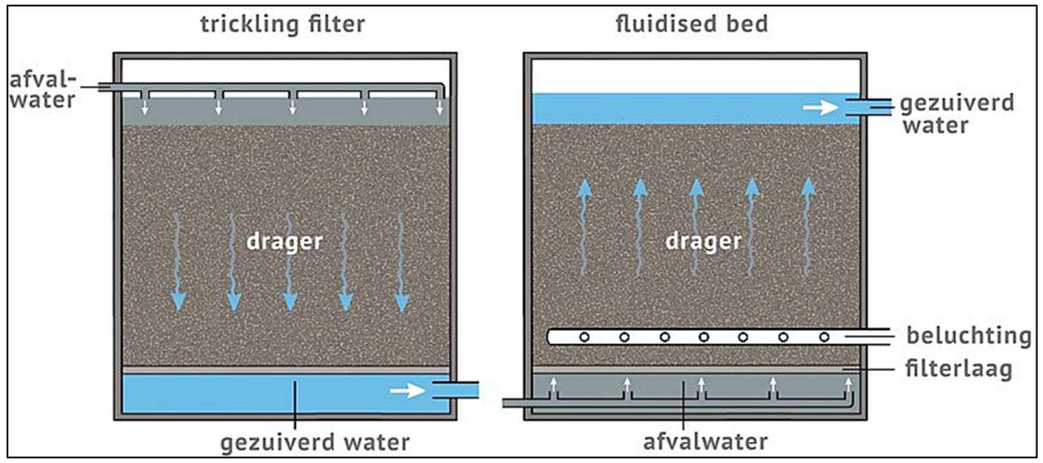


figuur 14. Principetekening van een Rotating Biological Contactor © Saniwijzer

RBC-systeem	
Voordelen	Nadelen
- Goede verwijdering van organisch stof en nutriënten - Tot 90% verwijdering van organisch stof - Beperkt bestand tegen wisselende belasting - Eenvoudig moduleerbaar en makkelijk te faseren - Vraagt weinig ruimte - Beperkte slibproductie	- Beperkte energiekost - Beperkte onderhoudsbehoefte, doch professioneel beheer noodzakelijk - Geuremissies mogelijk - Lage geluidsproductie - Hogere investeringskost - Vereist enige bouwhoogte - Risico op volledig procesuitval bij schade

Submerged Aërated Filter (SAF)

In dit system wordt een drager met pakkingsmateriaal in het afvalwater geplaatst, waarna het wordt belucht. Op het dragermateriaal zal zich een biofilm ontwikkelen die aangroeit en later door de turbulentie afschuift om met het afvalwater te worden afgevoerd naar een bezinktank.



figuur 15. Principeschets van een Submerged Aërated Filter © Saniwijzer

SAF-systeem	
Voordelen	Nadelen
- Lage slibproductie - Beperkte voorbehandeling nodig - Compacte installatie - Goede zuiveringsresultaten	- Hoog energieverbruik - Risico op filterverstopping - Vereist een relatief uitgebreide bovengrondse technische installatie - Geluidsproductie - Relatief groot geïnstalleerd vermogen

Samenvatting van een intensief systeem

Intensief systeem	
Voordelen	Nadelen
- Compacte installatie - Goede zuiveringsresultaten	- Vooral professioneel beheer en onderhoud nodig - Hoge onderhoudskost - Relatief hoog energieverbruik

Extensieve systeem

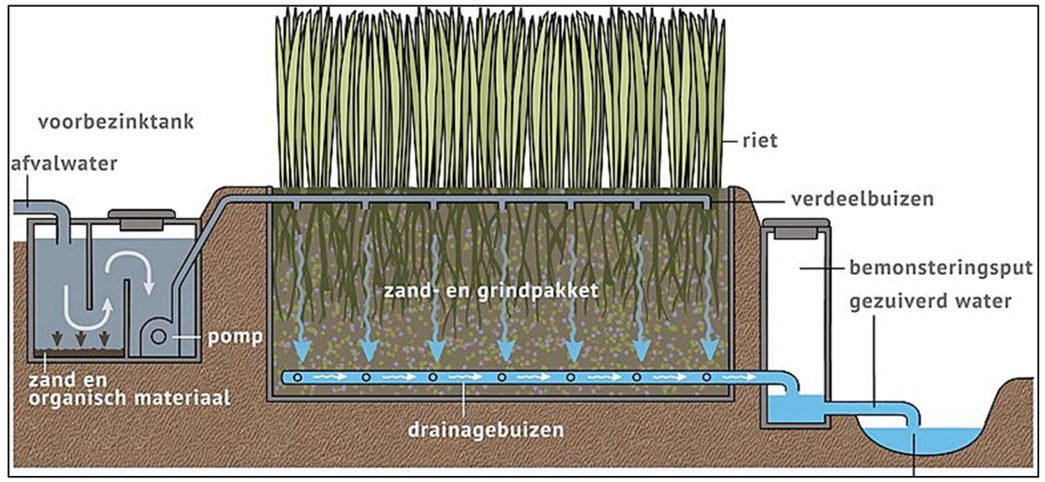
Bij extensieve systemen wordt gebruik gemaakt van planten voor het zuiveringsproces. Het meeste gekende is een rietveld, maar ook systemen met andere planten zijn mogelijk. Het principe is telkens hetzelfde.

Helofytenfilter

Bij extensieve systemen wordt gebruik gemaakt van helofytenplanten (moerasplanten) voor het zuiveringsproces. Het meest gekende is het rietveld.

Bij een percolatie(riet)veld wordt het afvalwater aan het oppervlak over het infiltratiebed verspreid, waarna het verticaal naar beneden kan doordringen in de filter. Onderaan wordt het gezuiverde water opgevangen en afgevoerd. Een wortelzone(riet)veld heeft dan weer een meer horizontale continue doorstroming.

Er wordt vaak gedacht dat extensieve systemen goedkoper zijn, doch is dit niet zo heel groot. Ook vragen ze regelmatige inspecties en onderhoud. Bij slecht beheer of gebruik is de levensduur van de planten beperkt.



figuur 16. Principetekening van een percolatie(riet)veld

Rietveld	
Voordelen	Nadelen
- Bedrijfszeker systeem - Groot bufferend vermogen - Bestand tegen fluctuerende vuilvracht en grote hydraulische piekcapaciteit - Bestand tegen accidentiele lozingen - Relatief eenvoudig uitbreidbaar - Goede zuiveringsresultaten	- Grote benodigde ruimte - Verstoppingsgevoelig - Regelmatige inspectie en onderhoud nodig, doch vereist minder technische kennis - Geurhinder is moeilijk beheersbaar - Beperkte levensverwachting van de planten bij zeer sterke vervuiling of slecht beheer

Hybride systeem

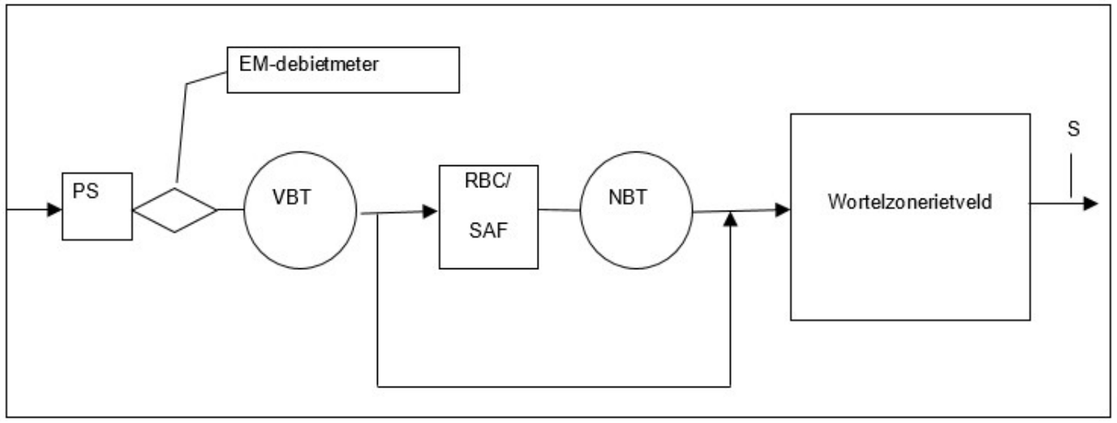
Omwille van de oppervlaktebehoefte, wordt voor een KWZI meestal niet gekozen voor een extensief systeem. Toch heeft het op vlak van fluctuaties in de vuilvracht ook voordelen die een intensief systeem niet heeft.

Voor meer dan 100 IE (40 panden) wordt door Aquafin voor KWZI's doorgaans gekozen voor een hybride zuiveringsconcept waar een compacte technische zuivering (intensief systeem) gecombineerd wordt met een nabehandeling door een extensief systeem. Indien bijkomende zuivering noodzakelijk is omwille van de ecologische waarde (zie ook §2.6), dan biedt een hybridesysteem van type "actief slib" de beste resultaten.

De gecombineerde voordelen op een rijtje:

- Verregaande voorzuivering door het intensieve systeem waardoor het beheer en de levensverwachting van het rietveld aanzienlijk vergroot.
- Is beter bestand tegen overbelasting tijdens hevige regenval door (foutieve) hemelwateraansluitingen.

- De combinatie creëert gunstigere omstandigheden voor de nutriëntenverwijdering van het totaalsysteem.
- Bij incidentele lozingen of calamiteiten in het technisch systeem, kan het rietveld dit ondervangen.
- Door modulaire uitbreiding van beide systemen, kan de installatie relatief eenvoudig gefaseerd uitgevoerd worden.



figuur 17. Schematische voorstelling van het hybride zuiveringsconcept © Aquafin

3.2.2 Individueel, gegroepeerd of collectief

Wanneer de keuze gemaakt moet worden tussen een individuele behandeling van afvalwater (IBA) of een collectief systeem (KWZI), wordt rekening gehouden met de afstand van de percelen tot het centrale gebied. Daarna wordt gekeken hoe groot de cluster van gebouwen is, hoe dicht er bij elkaar gelegen zijn. Daarbij spelen ook factoren zoals beschikbare ruimte een rol.

Als kantelpunt wordt vaak 20 IE aangenomen, dat zijn ongeveer 8 woningen. Vanaf de cluster meer dan 20 IE betreft, wordt een collectief systeem vaak interessanter.

In onderstaande vergelijking zullen we met tussenstappen werken: sanering van 1 woning of panden, 5, 20 en 150 woningen/ panden. In §3.2.3 halen we enkele voorstelen van tussentijdse situaties, gemengde oplossingen en faseringen aan.

Om een kostprijsvergelijking te kunnen maken, nemen we niet enkel de aankoop- en plaatsingskosten in beschouwing. Er dient ook rekening gehouden te worden met een jaarlijkse onderhouds- en werkingskost, inclusief de nodige vervangingen van onderdelen. Ook houden we rekening met de levensdoor van elk systeem. Een IBA heeft doorgaans een levensduur van 20 à 40 jaar. Voor een KWZI wordt eerder 20 à 30 jaar aangenomen. We hebben ervoor gekozen om de vergelijking op te stellen voor een gemiddelde levensduur van 25 jaar.

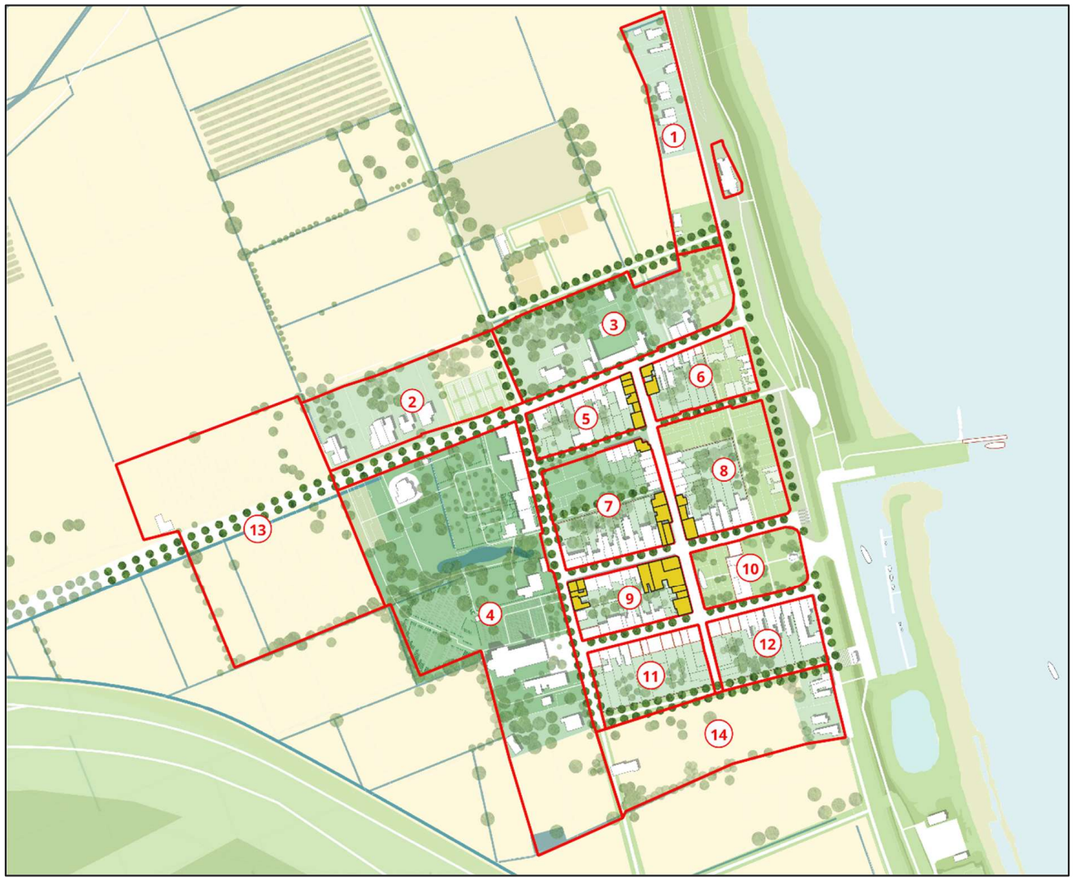
<u>Individueel op perceelsniveau</u>

Als we uitgaan van de huidige visie in het zoneringsplan (zie §2.5), dan dient elk perceel een eigen individuele afvalwaterzuiveringsinstallatie (IBA) aan te leggen. Voor een IBA wordt meestal gekozen voor een intensief systeem omdat deze slechts een beperkte ruimte vereisen. Maar indien er voldoende ruimte is, is een extensief systeem uiteraard ook zeker een mogelijkheid.

Bij een trage groei van Doel-dorp waarbij de volgorde van de panden die in gebruik genomen zullen worden ook ruimtelijk heel verspreid kan zijn, zijn IBA's een logische keuze. Doch, komt er later alsnog een collectieve openbare riolering, dan is elke aangelegde IBA een verloren kost.

	Intensief	Extensief
Aantal panden per installatie	1	1
oppervlakte (m²)	2-4	10-15
Kostprijs		
investering	€ 6 500	€ 5 000
Onderhoud / jaar	€ 300	€ 250
Totale kost na 25 jaar		
per pand	€ 14 000	€ 11 250
per 5 panden	€ 70 000	€ 56 250
per 20 panden	€ 280 000	€ 225 000
per 150 panden	€ 2 100 000	€ 1 687 500

Merk op dat dit gemiddelde cijfers zijn die in functie van het gekozen systeem kunnen verschillen van de werkelijke kosten.



figuur 18. Aanduiding van percelen waar de buitenruimte waarschijnlijk niet voldoende is voor de plaatsing van een IBA of waar de installatie vermoedelijk niet voldoende toegankelijk kan gemaakt worden.

Er zijn enkele bedenkingen te maken bij deze keuze:

- Heeft elk perceel voldoende buitenruimte?
- Zullen de installaties voldoende toegankelijk zijn voor onderhoud?
- Wie controleert de werking van alle IBA's?
- De zuiveringswaarde van een individuele IBA is (in verhouding) doorgaans lager dan deze van een KWZI

Gegroepeerd per woonblok

Meerdere panden kunnen ook op 1 gezamenlijke (grotere) IBA worden aangesloten. De afstand tot de IBA dient dan wel voor elk pand zo beperkt mogelijk gehouden te worden, waardoor er per gezamenlijke IBA best binnen 1 woonblok gebleven wordt. Een gezamenlijke IBA past in de visie van gemeenschappelijk beheer.

Niet alle zuiveringssystemen zijn eenvoudig opschaalbaar, noch zijn ze niet allemaal bestand tegen een tijdelijk afwijkende vuilvracht. Dit maakt een gezamenlijke IBA minder geschikt als nog niet alle woningen waarvoor deze begroot werd, in gebruik genomen zijn. Als we de vergelijking maken, is een extensief systeem in zo'n geval de betere keuze. Deze zijn opschaalbaar en kunnen wel een afwijkende vuilvracht aan. Ze vereisen echter een grotere benodigde vrije ruimte.

	Intensief		Extensief	
	5 panden	20 panden	5 panden	20 panden
Aantal panden per installatie	5	20	5	20
oppervlakte (m²)	10-15	25-45	25-75	250-275
Kostprijs				
investering	€ 15 000	€ 50 000	€ 25 000	€ 100 000
Onderhoud / jaar	€ 400	€ 1 000	€ 2 000	€ 8 000
Totale kost na 25 jaar				
per pand	€ 5 000	€ 3 437,5	€ 15 000	€ 15 000
per 5 panden	€ 25 000	€ 17 187,5	€ 75 000	€ 75 000
per 20 panden	€ 100 000	€ 68 750	€ 300 000	€ 300 000
per 150 panden	€ 750 000	€ 515 625	€ 2 250 000	€ 2 250 000

We beschouwen voor deze vergelijking graag elk woonblok individueel. Niet elk woonblok heeft immers een gemeenschappelijke ruimte ter beschikking. Soms staan de gebouwen te ver uit elkaar waardoor lange aansluitingen noodzakelijk zijn. Ook spelen er dan andere factoren mee, zoals het rooien van bomen.

woonblok	analyse
1	Dit woonblok is langgerekt wat het minder interessant maakt voor 1 gezamenlijke IBA, doch niet uit te sluiten als optie.
2	Dit woonblok kan in aanmerking komen voor een gezamenlijke IBA, al wordt de afstand van de buitenste gebouwen toch al wel wat ver. Enkele kleinere gezamenlijke IBA's lijken hier dan logischer.
3	De gebouwen staan te ver uit elkaar voor 1 gezamenlijke IBA. Enkele kleinere gezamenlijke IBA's lijken wel mogelijk.
4	De gebouwen staan te ver uit elkaar om voordeel te halen uit het installeren van gezamenlijke IBA's.

5	Er is geen gemeenschappelijke open ruimte in dit woonblok voor de plaatsing van een gezamenlijke IBA. Daarnaast zijn er ook enkele panden die zodanig ingesloten zijn, dat ze enkel via het openbaar domein op een IBA aangesloten zouden kunnen worden. Het voordeel IBA vs. een collectief systeem vervalt dan.
6	Er is geen gemeenschappelijke open ruimte in dit woonblok voor de plaatsing van een gezamenlijke IBA. Idem aan woonblok 5 zijn ook hier enkele ingesloten panden.
7	Voor dit woonblok is er voldoende ruimte voor een gezamenlijke IBA. Dit kunnen 2 of 3 kleinere zijn, maar ook 1 grote IBA is mogelijk. De aansluitbaarheid van enkele ingesloten panden op de hoeken is wel een vraagteken.
8	Ook voor dit woonblok is er voldoende ruimte voor een gemeenschappelijke IBA, of enkele meerdere kleinere. Ook hier treffen we ingesloten panden op de hoeken waarvan de aansluitbaarheid onderzocht moet worden.
9	Dit pand heeft geen gemeenschappelijke open ruimte en komt niet in aanmerking voor het plaatsen van een gezamenlijke IBA.
10	Voor dit woonblok is er voldoende gemeenschappelijke ruimte om een IBA aan te leggen.
11	Binnen het woonblok is er geen gemeenschappelijke open ruimte, maar er is wel de mogelijkheid om uit te wijken naar het achterliggend woonblok 14 voor een gezamenlijke IBA.
12	Ook hier is er binnen het woonblok geen gemeenschappelijke open ruimte, maar ook woonblok 14 kan aangewend worden voor de plaatsing van de gezamenlijke IBA.
13	Er worden geen panden behouden in dit woonblok. Niet van toepassing.
14	Voor de woningen in Liefkenshoekstraat is een gezamenlijke IBA mogelijk. De woning Hooghuisstraat nr 21 staat te veraf en heeft een eigen IBA nodig. Eventueel kan een gezamenlijke IBA voorzien worden samen met woning Hooghuisstraat 12, alhoewel de onderlinge afstand ook al lang wordt.

Collectief voor heel Doel-dorp

Gelet op het toekomstperspectief van Doel, met als uiteindelijke ambitie een Doel dat herleefd en permanent bewoond wordt, is de aanleg van een collectief afvalwatersysteem met een gemeenschappelijke waterzuivering (KWZI) een logisch vooruitzicht. Ook omdat voor niet alle panden een IBA of gezamenlijke IBA mogelijk is, komen we al snel bij de conclusie dat het nuttiger is om voor heel Doel-dorp een collectieve riolering aan te leggen.

Als voorbeeld kunnen we woonbok 9 aanhalen. In dit woonblok is te weinig open ruimte voor IBA's, waardoor een afvalwaterriolering in de Pastorijstraat en Camermanstraat noodzakelijk is. Het is dan nuttiger om de woningen van woonblok 7 in de Pastorijstraat ook hierop aan te sluiten i.p.v. voor deze een IBA (individueel of gezamenlijk) te voorzien.

Met een collectief systeem kan ook beter controle uitgevoerd worden op de kwaliteit van het effluent en diens emissiewaarde. Rondom Doel liggen toch wel enkele biologisch waardevolle gebieden (zie §2.6) die de belangrijkheid van een goede zuivering benadrukken.

De vergelijking van de kostprijs hieronder bevat enkel de investeringskost voor de aanleg van een afvalwaterriolering voor heel Doel-dorp, de investeringskost voor de aanleg van de KWZI en de jaarlijkse onderhoudskost, incl. de nodige vervangen en herstellingen. Er moet ook nog rekening gehouden worden met o.a. de opbraak van de bestaande gemengde riolering en de heraanleg /

herinrichting van het openbaar domein. Voor de raming van deze totaalinvestering verwijzen we naar §3.5.

	Intensief RBC	Intensief SAF	Hybride Actief slib	Extensief rietveld
Aantal panden per installatie	150	150	150	150
oppervlakte (m²)	250-280	120-150	150-180	1750-2000
Kostprijs				
Investering riolering	€ 1 100 000	€ 1 100 000	€ 1 100 000	€ 1 100 000
Onderhoud / jaar	€ 7 500	€ 7 500	€ 7 500	€ 7 500
Investering KWZI	€ 525 000	€ 475 000	€ 350 000	€ 600 000
Onderhoud / jaar	€ 32 000	€ 60 000	€ 45 000	€ 55 000
Totale kost na 25 jaar				
per pand	€ 16 166,7	€ 20 500	€ 17 166,7	€ 20 500
per 5 panden	€ 80 833,3	€ 102 500	€ 85 833,3	€ 102 500
per 20 panden	€ 323 333,3	€ 410 000	€ 343 333,3	€ 410 000
per 150 panden	€ 2 612 500	€ 3 262 500	€ 2 762 500	€ 3 262 500

De oppervlakte die wordt weergegeven is de oppervlakte van de installatie en een minimale inrichting van het terrein (afsluiting en toegangsweg).



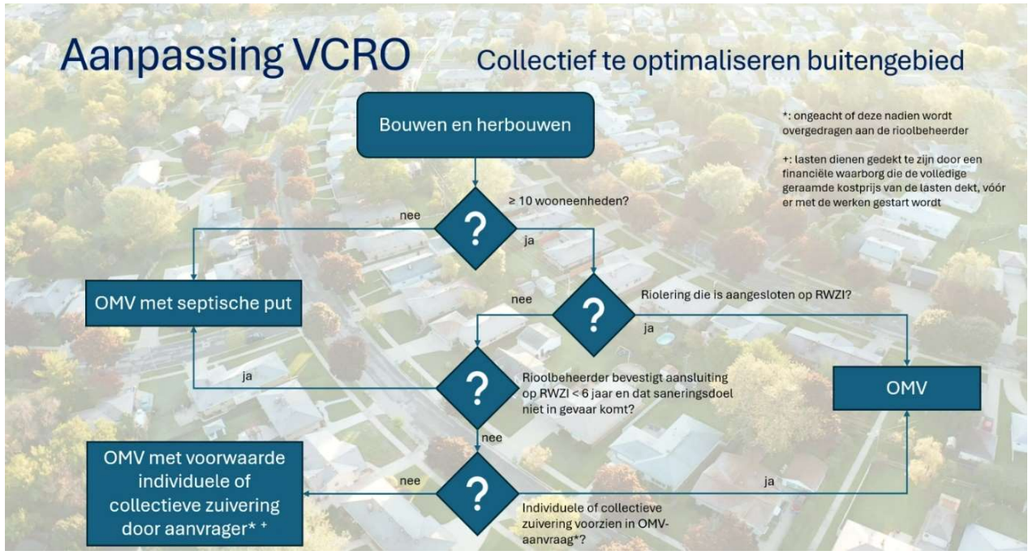
figuur 19. Voorstelling van een collectief afvalwatersysteem met openbare riolering en KWZI

3.2.3 Tijdelijke situaties, gemengde oplossingen en faseringen

Collectief te optimaliseren buitengebied

Gelet op het toekomstperspectief, kunnen we concluderen dat bij de herziening van de zoneringsplannen Doel-dorp best omgezet wordt naar “collectief te optimaliseren buitengebied”.

Vanaf 1 januari 2025 zal de wetgeving hieromtrent verstrengd worden.



figuur 20. Beslissingsboom IBA in afwachting van collectief te optimaliseren buitengebied

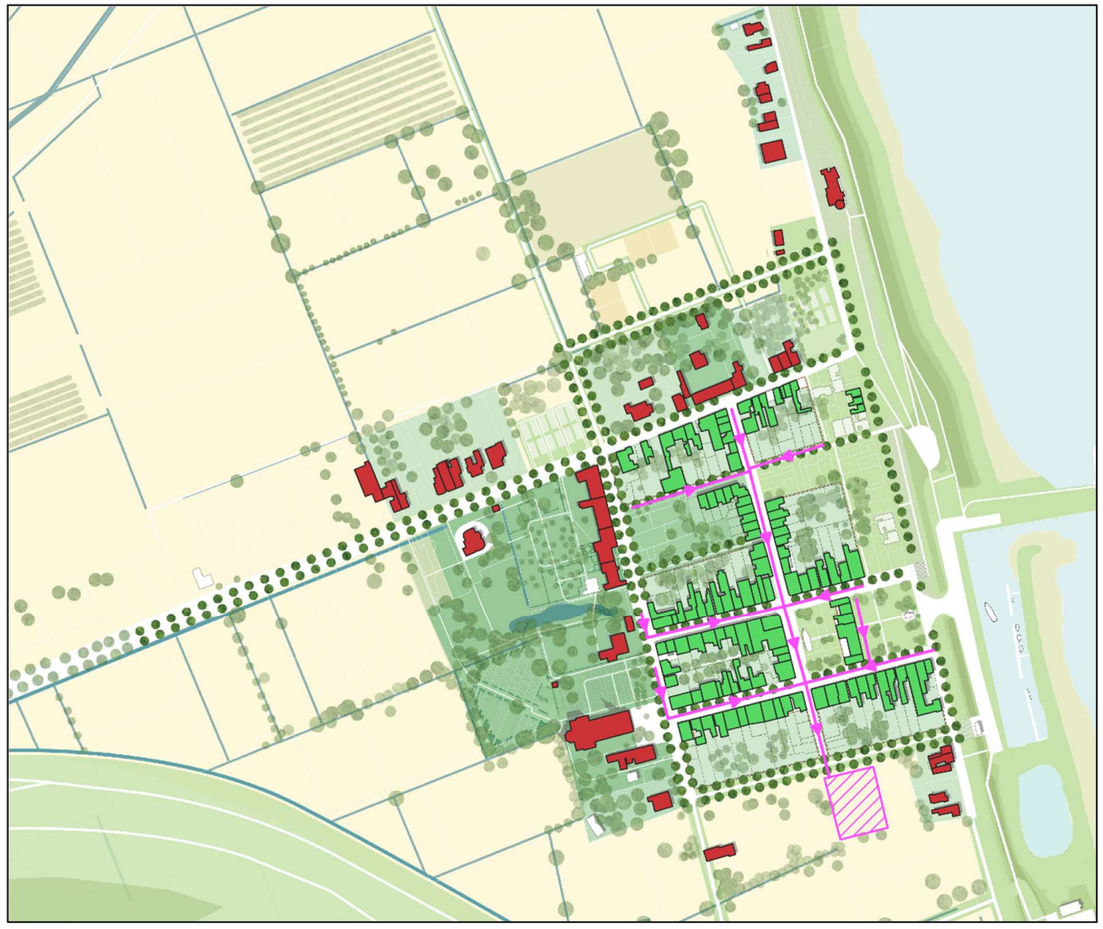
Op dit moment is het in afwachting van de aanleg van een openbaar afvalwaterriolering en KWZI, minstens verplicht om een septische put (minstens 3 000 l) te plaatsen -of desgevallend de bestaande septische put te herstellen / renoveren- waarop zowel het zwart als het grijs water wordt aangesloten. De overloop kan op de bestaande gemengde riolering aangesloten worden. Een IBA is in dit geval niet verplicht, waardoor op deze manier de investeringskost voor de pioniers beperkt kan worden.

Vanaf 2025 blijft dit ook voldoende voor individuele panden of panden met maximum 10 wooneenheden.

In afwachting van de aanleg van de KWZI en de afvalwaterriolering, is een IBA uiteraard ook toegelaten. Echter wordt de investering van een IBA tenietgedaan van zodra de openbare riolering en de KWZI wordt aangelegd.

IBA’s waar mogelijk, i.cm. een collectief systeem voor de overige woonblokken

In de woonblokken waar de woningen meer verspreid staan, is er voldoende ruimte voor individuele of gemeenschappelijke IBA’s. Enkel in het gebied rond Camermanstraat, Pastorijstraat en Vissersstraat is door de gesloten bebouwing een IBA niet overal mogelijk.



figuur 21. Voorstelling van een systeem waarbij een combinatie gemaakt wordt van IBA's (rood) met een collectief systeem voor de gesloten bebouwing (groen)

	Individueel pand (40 panden)	Collectief hybride (110)panden	Collectief Extensief (110 panden)
Kostprijs			
Investering IBA (totaal)	€ 260 000	-	-
Investering KWZI	-	€ 320 000	€ 440 000
Onderhoud / jaar	€ 12 000	€ 40 000	€ 40 500
Investering riolering	-	€ 650 000	€ 650 000
Onderhoud / jaar		€ 3 000	€ 3 000
Totale kost na 25 jaar			
	€ 560 000	€ 2 045 000	€ 2 177 500

We schatten in dat ongeveer 110 panden aangesloten kunnen worden op een collectieve afvalwaterriolering, met een KWZI ter hoogte van de huidige bungalows (Vissersstraat 23-34). Voor de overige panden hebben we in bovenstaande berekening individuele, intensieve IBA's voorzien. Hier en daar kan de kostprijs nog gedrukt worden door te kiezen voor een gezamenlijke IBA maar dit nemen we niet mee in deze vergelijking.

Als we deze prijzen vergelijken, dan komt deze combinatie € 700 000 à € 1 000 000 goedkoper uit dan de aanleg van een KWZI voor heel Doel-dorp, afhankelijk van het gekozen systeem van de KWZI. Er zijn echter wel volgende bedenkingen te maken:

- Een algemeen inzicht op de werking van de IBA's is moeilijker.
- De verscheidenheid aan manieren van sanering binnen 1 dorp kan ingewikkeld en verwarrend worden. Bij een collectieve beheersvorm kan dit tot ingewikkelde situaties leiden.
- Voor panden met een IBA moet persoonlijk ingestaan worden voor het investering en het onderhoud. Dit kan als minder interessant aanzien worden. Doch hebben ze het voordeel dat ze kunnen vrijgesteld worden van de saneringsbijdrage.

Faseringen

Een groot vraagteken op dit moment blijft de geografische spreiding van de panden die per jaar in gebruik genomen zullen worden. Het is dus heel moeilijk een kantelpunt of wisselpunt te bepalen waarop men best overstapt van IBA's naar een collectief systeem. Hoe meer de ingebruikname per woonblok gebeurt, hoe gemakkelijker het is een fasering uit te werken.

In geval de bouw van het KWZI in Engelsesteenweg (volledig collectief voor 150 panden), kan bekeken worden of het mogelijk is om tijdelijk de bestaande gemengde riolering hierop aangesloten kan worden. Verder kan de afvalwaterriolering ook straat per straat aangelegd worden, te beginnend ter hoogte van de KWZI.

Daarnaast laten sommige afvalwaterzuiveringssystemen het toe om gefaseerd (2 of 3 fasen) aangelegd te worden, doch zijn ze niet allemaal even bestand tegen een afwijkende vuilvracht waarop ze gedimensioneerd werden. Een rietveld is in dat geval nog het meest interessant. Dit is eenvoudig uit te breiden, en het is het best bestand tegen een afwijkende vuilvracht. Op termijn kan het rietveld ook omgevormd worden naar een hybride systeem:

Voor de KWZI zelf kan in eerste instantie gekozen voor een extensief systeem. Vanaf het moment dat 40 panden (100 IE) in gebruik genomen zijn, wordt door Aquafin vaak een hybride installatie gekozen omwille van de benodigde ruimte en de verhoogde levensduur van het percolatierietveld. Ruimte is in Doel alom beschikbaar, en aangezien een percolatierietveld past bij een ecologisch en klimaatrobuust toekomstbeeld, hier toch te verkiezen.

Of er nu gekozen wordt voor een hybride systeem of een uitbreiding van het rietveld, sowieso zijn voor beiden ook een aanleg in 2 fasen (2x 200 IE) mogelijk.



figuur 22. Voorbeeld van hybride systeem (biorotor 450 m² binnen omheining + percolatierietveld 500m²) voor +/- 100 panden © Google Street View



figuur 23. Voorbeeld van percolatierietveld (1000 m²) voor +/- 80 panden © Kilian Water

3.2.4 Alternatieve manieren van afvalwaterzuivering

Filterend groendak

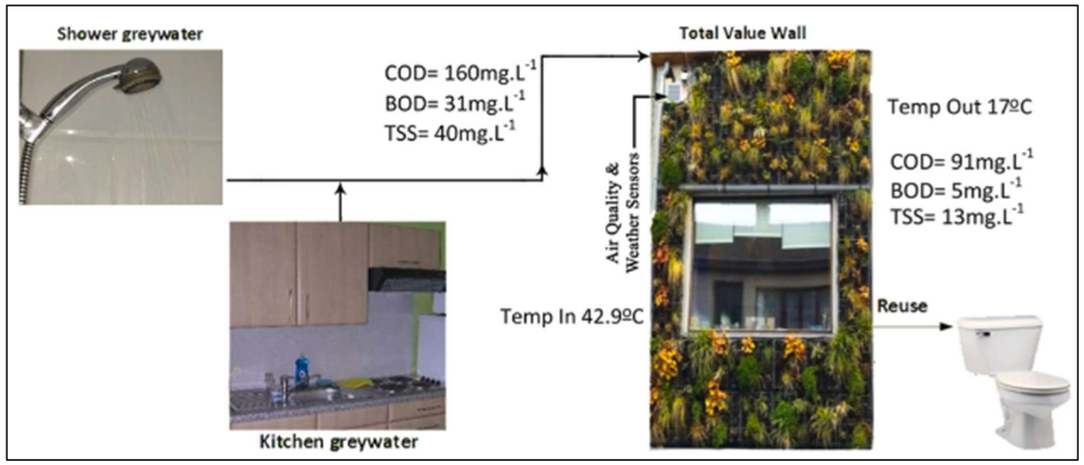
Een groendak kan ingericht worden volgens de principes van een helofytenfilter (extensief systeem). Grijs water (geen zwart water!) wordt dan opgepompt naar het dak. Op het dak worden speciale matten of bakken met helofytenplanten of gras geplaatst.

Dit systeem vereist voldoende draagkracht van het dak, waardoor de plaatsing op een bestaand dak niet altijd mogelijk is. Voor een goede werking is ook een juiste hellingshoek van het dak noodzakelijk, te plat of te sterke helling hebben respectievelijk een te trage en te snelle doorstroom van het grijs water. De meeste bestaande planden in Doel zullen hier dus niet voor geschikt zijn.

Filterende groene gevel

Ook een groene gevel kan fungeren als helofytenfilter. Grijs water wordt omhoog gepompt en geleidelijk over een substraat met planten geleid.

Voor zowel een filterend groendak als een filterende groene gevel, kan het effluent opgevangen worden om te hergebruiken als toiletspoelwater.



figuur 24. Visualisatie van de werking van een filterende groene gevel © Vlakwa

Gelet op het erfgoedkarakter van Doel zijn dergelijke groengevels of groendaken sowieso niet mogelijk aan de voorgevel of de voorste dakhelften van de gebouwen. De achtergevels en achterste dakhelften kunnen hier wel voor in aanmerking komen.

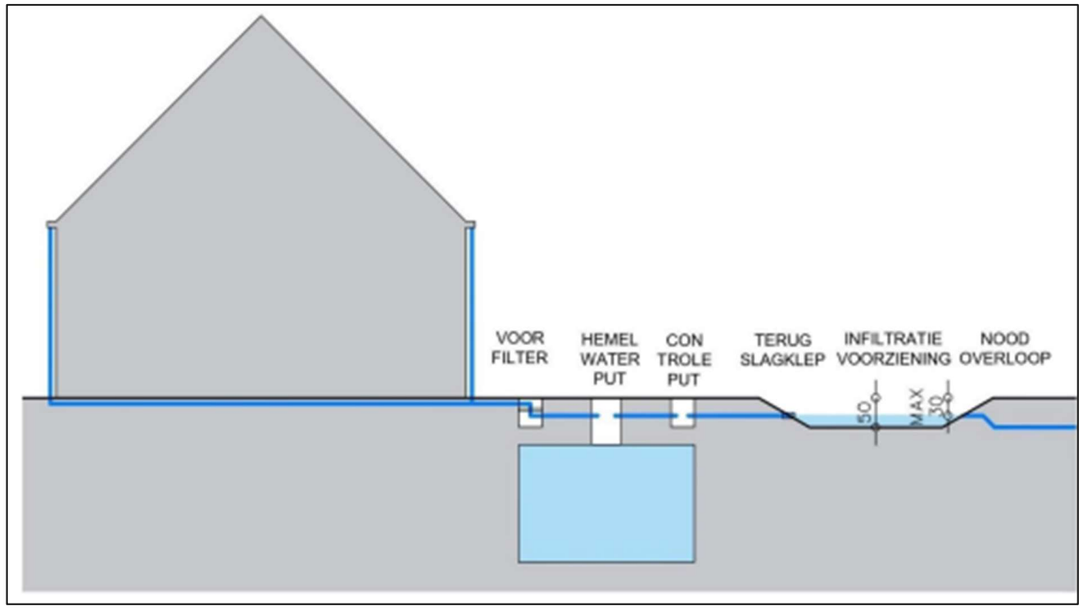
3.3 Hemelwater – private percelen

3.3.1 Verschillende stappen in het beheer van hemelwater

Dakgoten en regenpijpen, afhankelijk van de staat, zullen op heden in principe aangesloten zijn op de openbare riolering. Bij renovatie van een woning moet voor het opvangen en verwerken van het

hemelwater voldaan worden aan een aantal voorwaarden conform de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater 2023 (GSVH) [1]:

(1) Het regenwater dient eerst opgevangen te worden in een hemelwaterput en er moet maximale hergebruik zijn van het regenwater.
(2) De hemelwaterput moet overlopen naar een infiltratievoorziening. Bij slechte infiltratie van de bodem wordt de infiltratievoorziening uitgebreid met een extra buffervolume.
(3) Er wordt een overloop vanuit de infiltratievoorziening aangelegd naar het oppervlaktewaterstelsel of het openbaar hemelwaterstelsel.



figuur 25. Principetekening voor beheer van het hemelwater op een privaat perceel © Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid

Hemelwaterput – hergebruik

De plaatsing van een hemelwaterput is verplicht bij renovatie van een gebouw. Voor wooneenheden met een dakoppervlakte kleiner dan 200 m² wordt en forfaitair volume opgelegd. Voor grotere panden of bij meergezinswoningen wordt 100 l/m² afwaterende dakoppervlakte aangehouden. Een hemelwaterput kan dus gecombineerd worden voor meerdere naast elkaar gelegen gebouwen.

Het opgevangen hemelwater moet maximaal gebruikt worden. Dat betekent dat er aanvoerleidingen nodig zijn naar elk toilet, wasmachine, dienstkraan voor poetswater, tuinkraan, en dit voor elke woongelegenheid waarvoor de hemelwaterput gedimensioneerd werd. Wanneer het niet om een woongelegenheid gaat, moet een berekening van het hergebruik worden opgesteld om een afwijking op de principes te bekomen.

[1] *Voor meer info over de GSVH 2023: https://omgeving.vlaanderen.be/nl/verordeningen/de-gewestelijke-hemelwaterverordening-2023*

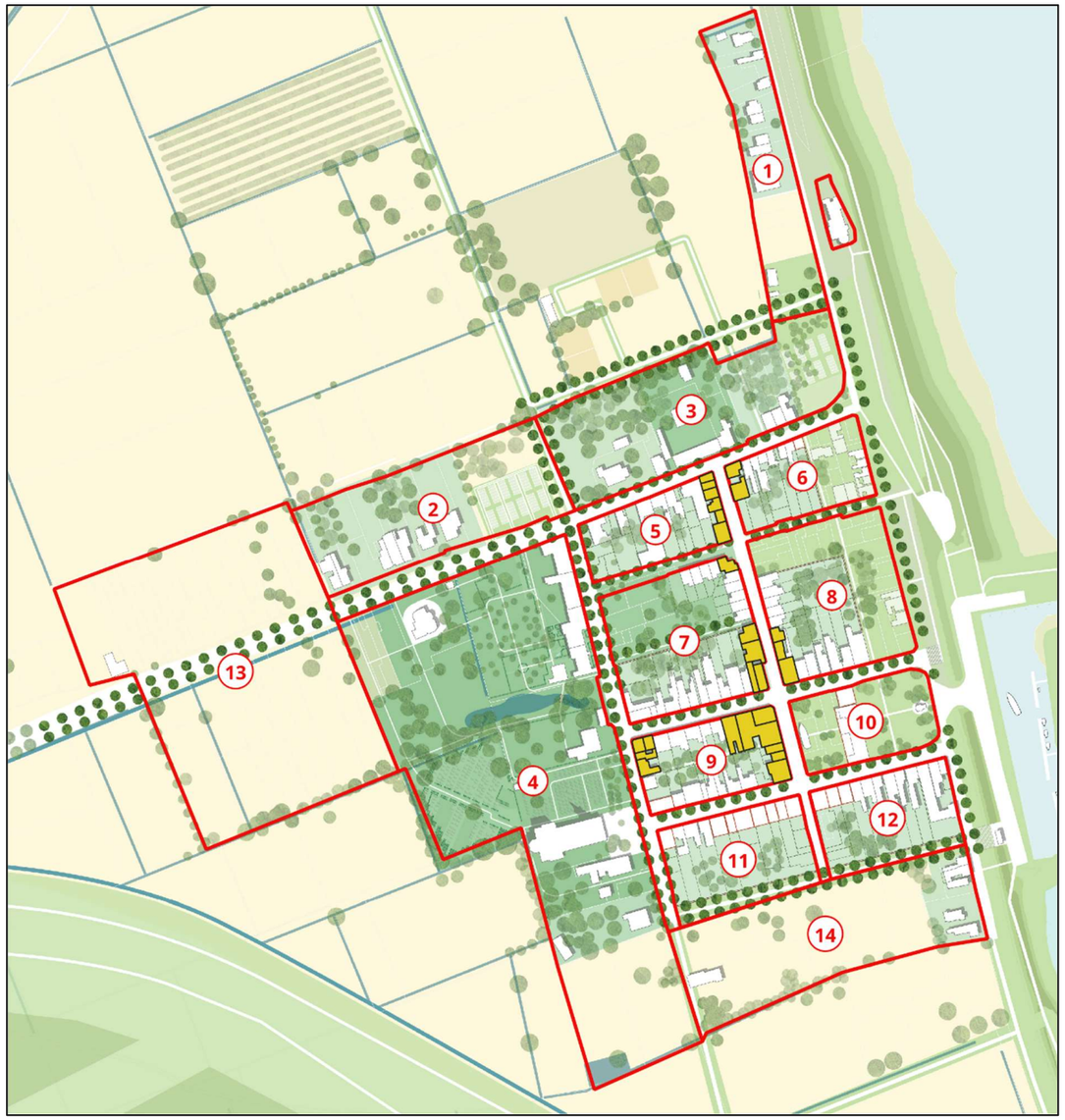
Gebouwen met één woongelegenheid	
Afwaterende oppervlakte X < 80 m²	5.000 l
Afwaterende oppervlakte 80 m² ≤ X < 120 m²	7.500 l
Afwaterende oppervlakte 120 ≤ X <200 m²	10.000 l
Afwaterende oppervlakte 200 m² ≤ X	100 l/m² of berekening gebruik
Indien er al een hemelwaterput aanwezig is	Geen bijkomende hemelwaterput verplicht, afnamepunten wel verplicht
Gebouw met meerdere woongelegenheden	
Alle gebouwen	100 l/m²
Per overschreden putvolume van 5.000 l één aangesloten wooneenheid	
Indien er al een hemelwaterput aanwezig is	Geen bijkomende hemelwaterput verplicht
Gebouw zonder woongelegenheden	
Alle gebouwen	100 l/m² of berekening gebruik
Indien er al een hemelwaterput aanwezig is	Enkel bijkomende hemelwaterput als die minimaal 10.000 l moet bedragen

figuur 26. Overzichtstabel m.b.t. de grootte van een hemelwaterput © Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid

Een andere uitzondering op de verplichting tot het plaatsen van een ondergrondse hemelwaterput, is de beschikbare ruimte. Als het perceel geen buitenruimte heeft of als deze buitenruimte te klein is waardoor er bij de aanleg van een hemelwaterput stabiliteitsproblemen kunnen ontstaan, dan kan een vrijstelling op het plaatsen van een ondergrondse hemelwaterput worden bekomen. De richtlijnen schrijven voor om in deze situaties andere oplossingen te overwegen zoals:

- Een hemelwaterput onder het gebouw of in de kelder
- Een bovengronds opvangvolume
- Een retentiedak [2]

[2] *Voor meer info: https://blauwgroenvlaanderen.be/professionals/maatregelen/waterdaken/*

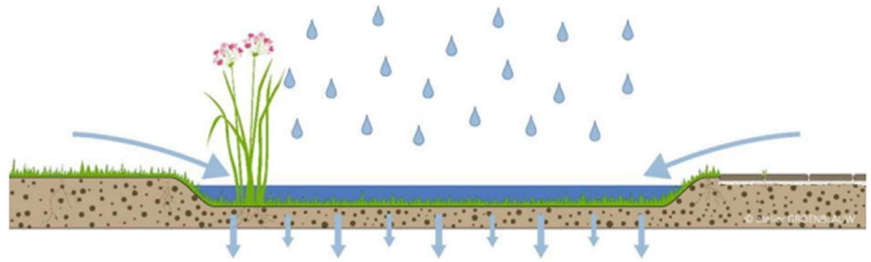


figuur 27. Overzicht van panden waar de buitenruimte niet voldoende is voor een individuele hemelwaterput en/of infiltratievoorziening

Infiltratie – buffering

De overloop van de hemelwaterput dient aangesloten te worden op een infiltratievoorziening. De GSVH legt hiervoor een bovengrondse infiltratievoorziening op. Hiervan kan enkel afgeweken worden mits grondige motivatie, zoals bijvoorbeeld het ontbreken van de nodige buitenruimte.

Er zijn tal van bovengrondse systemen mogelijk. De meest eenvoudige is een infiltratiekom of wadi, waarbij het principe voor beiden grotendeels hetzelfde is: een verlaging in het maaiveld waar water tijdelijk gebufferd kan worden.



figuur 28. Voorstelling van een infiltratiekom © Blauwgroenvlaanderen

k_{sat} in mm/u	Hoe te vertragen?
k_{sat} ≥5mm/u	Infiltratie conform GSVH Volume 330m³/ha Infiltratieoppervlakte 8%
5mm/u ≥ k_{sat} ≥ 0,5mm/u	Combisysteem Infiltratie volume 200m³/ha en infiltratieoppervlakte 8% EN Buffering volume 200m³/ha met vertraagde afvoer 5l/s/ha
0,5mm/u ≥ k_{sat}	Buffering volume 430m³/ha met vertraagde afvoer 5l/s/ha EN indien boven gemiddelde hoogste grondwaterstand: lozing op minstens 5cm boven bodem zodat ± 40m³/ha enkel via infiltratie kan ledigen

figuur 29. Overzichtstabel m.b.t. de grootte van de infiltratie- en buffervoorziening © Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid

In functie van de bodemsoort in Doel, kunnen we uitgaan van een infiltratiecapaciteit van 0,4 tot 1,5 mm/u. Dit betekent dat er bovenop het infiltratievolume nog een extra buffervolume voorzien moet worden. Het totaal volume dat voorzien moet worden bedraagt 400 à 430 m³/ha aangesloten verharding.

Dakoppervlakte	Benodigd volume	Benodigde ruimte
80 m²	3,2 – 3,44 m³	4,0 – 4,3 m²
120 m²	4,8 – 5,16 m³	6,0 – 6,45 m²
200 m²	8 – 8,6 m³	10 – 10,75 m²

figuur 30. Indicatieve berekening van de benodigde ruimte voor infiltratie en buffering

In bovenstaande tabel werd een indicatieve berekening gemaakt van de benodigde ruimte voor de infiltratie- en buffervoorziening bij verschillende dakoppervlakten. Hierbij werd uitgegaan van een voorziening met maximale diepte van 80 cm (cfr §2.4 m.b.t. grondwaterpeil).

Afvoer - overloop

De overloop / afvoer van de infiltratie- en buffervoorziening moet aangesloten kunnen worden op het oppervlaktewaterstelsel (grachtensysteem) of een regenwaterriolering op het openbaar domein. In geval van aansluiting op een regenwaterriolering, moet deze ook nog eens een extra buffervolume voorzien per aangesloten perceel. Zie §3.4 voor verdere info en berekeningen hieromtrent.

3.3.2 Individueel, gegroepeerd of collectief

Individueel op perceelsniveau

Behoudens uitzonderingen m.b.t. ruimte, heeft bij een individueel systeem elk perceel diens eigen hemelwaterput en eigen infiltratievoorziening. Het beheer en onderhoud is dan ook volledig privatief.

Wanneer telkens losse panden, verspreid over heel Doel-Dorp, in gebruik genomen zullen worden, nog voor er een verdere herinrichting van het openbaar en het collectief-privédomein zal uitgevoerd zijn, is een individuele voorziening per perceel de enige manier om bij de bouwvergunning te voldoen aan de wettelijke verplichtingen van de GSVH.

Gegroepeerd per woonblok

Het kan interessant zijn om voor sommige woonblokken de hemelwaterput en de infiltratievoorziening te groeperen. Dit is echter enkel toepasbaar wanneer de woningen dicht bij elkaar staan (gesloten bebouwing) en wanneer het woonblok onbebouwde, vrije percelen (collectief-privédomein) heeft.

Hemelwaterputten kunnen gezamenlijk voorzien worden of aan elkaar gekoppeld worden zodat de individuele volumes onderling uitwisselbaar zijn. Ook de infiltratie- en buffervoorziening kan gemeenschappelijk aangelegd worden.

Voor gegroepeerde systemen is het belangrijk dat er goede afspraken zijn naar onderhoud en beheer. Een gepaste beheersvorm is hierbij noodzakelijk.

Collectief voor heel Doel-Dorp

Omdat een hemelwaterput ook hergebruik vereist, dient deze steeds in de buurt van de woning te liggen. Een centraal, collectief systeem voor hemelwaterhergebruik voor heel Doel-dorp zal dus nooit mogelijk zijn. Dit is echter niet het geval voor de infiltratie- en buffervoorziening.

Gecombineerd met een systeem voor het openbaar domein, dat alle afvoeren opvangt en gezamenlijk verwerkt, kan ook de infiltratie- en buffervoorziening van de privépercelen collectief worden uitgevoerd. Dit biedt voordelen voor de percelen die niet over voldoende buitenruimte beschikken om zelf een infiltratie- en buffervolume te realiseren.

Op het privéperceel wordt dan enkel een hemelwaterput voorzien (al dan niet gegroepeerd). De overloop wordt rechtstreeks op de regenwaterriolering in de straat aangesloten, zonder tussenliggende privé infiltratie- en buffervoorziening. Op het openbaar domein dient dan extra infiltratie- en buffervolume te worden voorzien. Voor een verdere uitwerking hiervan verwijzen we naar §3.4.

3.4 Hemelwater openbaar domein

3.4.1 Verschillende stappen in het beheer van hemelwater

Bij de heraanleg van het openbaar domein zal ook dit ontwerp moeten voldoen aan de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater GSVH). Daarboven legt ook de *Code Van Goede Praktijk voor het Ontwerp, de Aanleg en het Onderhoud van Rioleringssystemen* (CVGP) enkele ontwerpvoorwaarden op:

(1) Afvoer van hemelwater wordt in eerste instantie vermeden door ontharden. Immers, water dat op een niet verhard terrein valt hoeft niet te worden afgevoerd.

(2) Er wordt gezocht naar maximale infiltratie in de mate dat de bodem dit toelaat.

Ontharden

Bij de herinrichting van Doel, stellen we ontharden voorop. De geasfalteerde straten met smalle voetpaden in klinkers, maken plaats voor groene tuinstraten met waterpasserende verharding en waterdoorlatende halfverharding. Op deze manier kunnen we reeds in de straat het water maximaal laten infiltreren.

Infiltratie en buffering

Echter, gezien de slechte infiltratiecapaciteit van de bodem, moeten we ermee rekening houden dat niet al het hemelwater zal kunnen infiltreren. We nemen aan dat we minstens 50% van het hemelwater dat op de straat valt, toch zullen moeten opvangen in een afvoersysteem. Ook de overlopen van de infiltratie- en buffersystemen van de privépercelen zal opgevangen moeten worden.

Totale straatoppervlakte	430 m³/ha buffering	
	50%	100%
22 ha	4 730 m³	9 460 m³

In Doel zijn tal van locaties geschikt om extra ruimte voor water te gaan voorzien. In §3.4.2 en §3.4.3 tonen we de verdere berekening hiervan. Deze extra ruimte zal niet bij elke regenbui aangesproken worden. Enkel bij heel intense buien zal zich hier water verzamelen.

Afvoeren

De overlopen van de buffervoorzieningen zullen uiteindelijk via een regenwaterriolering aansluiten op het oppervlaktewaterstelsel, net zoals de bestaande riolering op dit moment ook aangesloten is op het oppervlaktewaterstelsel. Op onderstaande kaart worden de mogelijke aansluitpunten op het oppervlaktewaterstelsel weergegeven.



figuur 31. Overzicht van mogelijke aansluitingen op het oppervlaktewaterstelsel

3.4.2 Infiltratie en buffering voor Doel-dorp

Het is dus wel duidelijk dat bij een collectief systeem zeker niet gedacht moet te worden aan 1 centrale locatie voor de aanleg van een infiltratie- en buffervoorziening. Met een collectief systeem bedoelen we dat we het hemelwater van het openbaar domein en de overlopen/afvoeren van de privépercelen collectief opvangen, en waarbij op meerdere locaties een infiltratie- en buffervoorziening zal worden aangelegd.

We bekijken 2 uitgangspunten die we met elkaar laten interfereren tot 4 scenario's.

(1) 2 situaties voor het openbaar domein: Na infiltratie van de verharding, voorzien we nog een buffering van 50%. OF, we veronderstellen amper infiltratie van de verharding en voorzien een buffering van 100%.
(2) 2 situaties voor de aansluiting van het privédomein: De percelen voorzien in hun eigen infiltratie en buffering. In dit geval moet op het openbaar domein gebufferd worden voor slechts 80m² per perceel. OF, we voorzien de infiltratie en buffering volledig op het openbaar domein. De volledige dakoppervlaktes (2.11 ha) worden in rekening gebracht.

Scenario	Benodigde buffering openbaar domein	Benodigde buffering privé-percelen	Totaal benodigde buffering
1a – 2a 50% buffering + 80m² / perceel	4 730 m³	516 m³	5 246 m³
1a – 2b 50% buffering + alle privéverharding	4 730 m³	907 m³	5 637 m³
1b – 2a 100% buffering + 80m² / perceel	9 460 m³	516 m³	9 976 m³
1a – 2b 100% buffering + alle privéverharding	9 460 m³	907 m³	10 367 m³

De kostprijs van een infiltratie- en buffervoorziening is afhankelijk van de inrichting ervan. Voor 1 groot 'klassiek' bufferbekken zonder verdere multifunctionele ruimtelijke inpassing van 10 000 m³ moet ongeveer **€ 450 000** gerekend worden.

De voorbehouden ruimte voor waterberging kan bijvoorbeeld gecombineerd worden met een parkfunctie, spel- en sportelementen, een kunstwerk, …. De effectieve prijs zal afhankelijk zijn van de uiteindelijke inrichting.

Kortenberg



Berchem



Ekeren

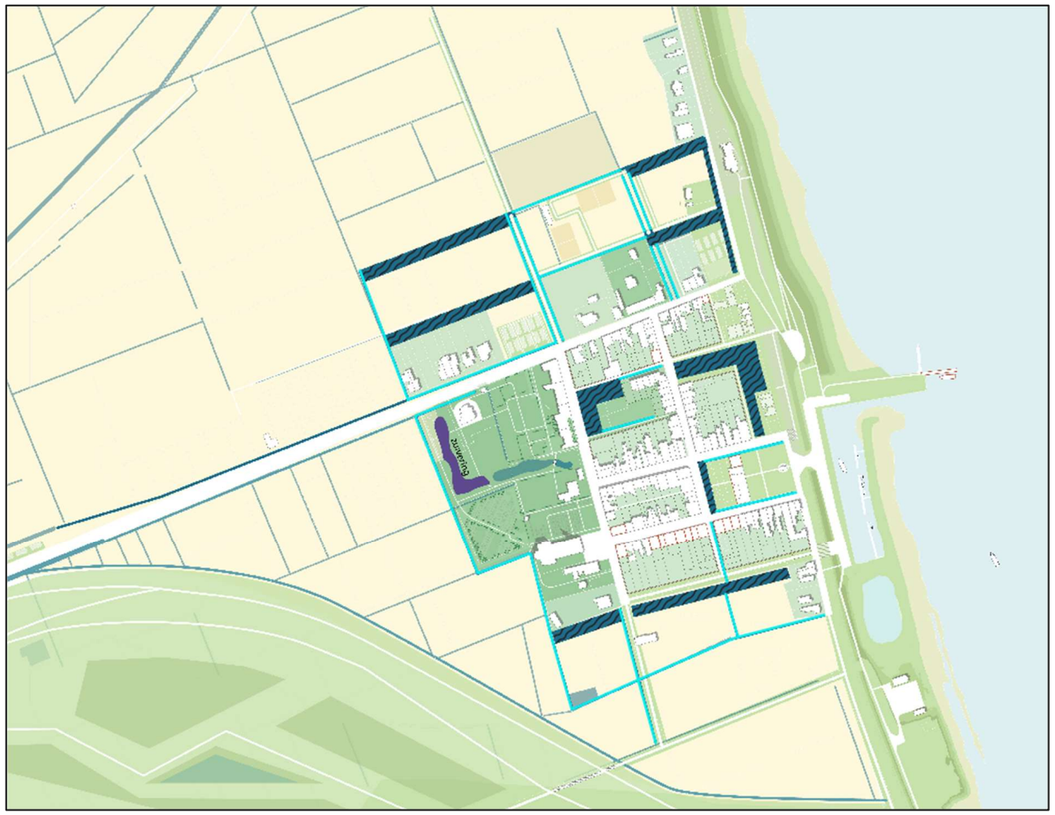


Diepenbeek





figuur 32. Voorbeelden van multifunctionele infiltratie- en bufferingsvoorzieningen © Blauwgroenvlaanderen



figuur 33. Aanduiding van potentiële locaties voor waterbuffering in Doel

De gearceerde gemeenschappelijke open ruimte, zoals hierboven aangegeven, bedraagt ongeveer 14 400 m². Daarnaast is er een mogelijkheid tot 2 300 m nieuwe grachten of infiltratiekommen. Dit moet ruim volstaan als waterbuffering voor Doel-dorp.

3.4.3 Regenwaterriolering voor de afvoer

Om de overlopen van de privépercelen op te vangen, de verschillende infiltratie- en buffervoorzieningen met elkaar te verbinden en ten slotte een afvoer naar het oppervlaktewater te voorzien voor het water dat niet ter plaatse gehouden kan worden, zal een regenwaterriolering nodig zijn in alle straten.

De bestaande gemengde riolering kan hier in principe -als de staat ervan dit toelaat- nog tijdelijk voor gebruikt worden. Al zal deze op termijn, en zeker bij de uitbouw van de infiltratie- en buffervoorzieningen, volledig vernieuwd moeten worden.

Investeringskost	
Opbraak bestaande riolering	€ 800 000
Aanleg RWA-riolering	€ 1 250 000
Onderhoud / jaar	€ 10 000

3.5 Totale investeringskost afvalwater-, regenwaterriolering, Kleine Waterzuiveringsinstallatie en herinrichting van het openbaar domein

We somden in de paragrafen hierboven al investeringskosten op voor de sanering van het afvalwater en voor de aanleg van een regenwaterriolering. De aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel vereist daarnaast ook nog de heraanleg / herinrichting van het openbaar domein. We lijsten hieronder de totale investeringskost op voor een totaalconcept met collectieve afvalwaterzuivering en collectieve infiltratie- en buffervoorzieningen.

Investeringskost	
Opbraak bestaande riolering	€ 800 000
Aanleg RWA-riolering	€ 1 250 000
Aanleg DWA-riolering	€ 1 100 000
Aanleg KWZI	€ 600 000
Aanleg infiltratiebekken *	€ 450 000
Aanleg openbaar domein	€ 3 425 400
Totaal	€ 7 025 400

* voor het infiltratie- en bufferbekken werd geen rekening gehouden met de mogelijke multifunctionele ruimtelijke inpassing.

In deze investeringskost is niet opgenomen:

- De kosten voor de studie van het ontwerp
- De kosten voor het opstellen van het vergunningendossier
  - O.a. MER-studie, archeologisch onderzoek, bemalingsstudie, PFAS-onderzoek, …
- De kosten voor de uitvoering
  - i.f.v. bemaling
  - i.f.v. grondafvoer en verwerking van gronden vervuild met PFAS
  - …

4 CONCLUSIE

Doel-dorp wordt omgevormd naar een “te optimaliseren buitengebied”. In afwachting van de realisatie van een openbaar rioleringsstelsel met collectieve zuivering KWZI, moeten de panden minstens voorzien zijn van een septische put.

Voor de KWZI wordt in eerste instantie gekozen voor een extensief systeem. Vanaf het moment dat 40 panden (100 IE) in gebruik genomen zijn, kan bekeken worden of het extensief systeem wordt uitgebreid, al dan niet omgevormd tot een hybride installatie.

Elk pand voorziet een eigen hemelwaterput voor hergebruik. Dit kan gedeeld worden met naastliggende panden. Het infiltratie- en buffervolume dat elk privéperceel moet voorzien, wordt collectief aangelegd en uitgewerkt als multifunctionele inrichting.

4 PLANJURIDISCHE CONTEXT

De algemene stedenbouwkundige verordeningsvoorschriften van de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht. De Gemeenteraad heeft de wijziging van de Algemene Gemeentelijke Stedenbouwkundige Verordening goedgekeurd op 22 februari 2022. De verordeningsvoorschriften zijn van kracht sinds 30 mei 2022.

ALGEMENE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING

BEVEREN
VERBINDT

Gemeente Beveren

Gravenplein 8 - 9120 Beveren

Tel. 03 750 17 20

figuur 64 De verordeningsvoorschriften van de gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht. (bron: https://www.gemeentebkz.be/stedenbouwkundige-verordening-voor-beveren)

wonen

woonuitbreidingsgebied

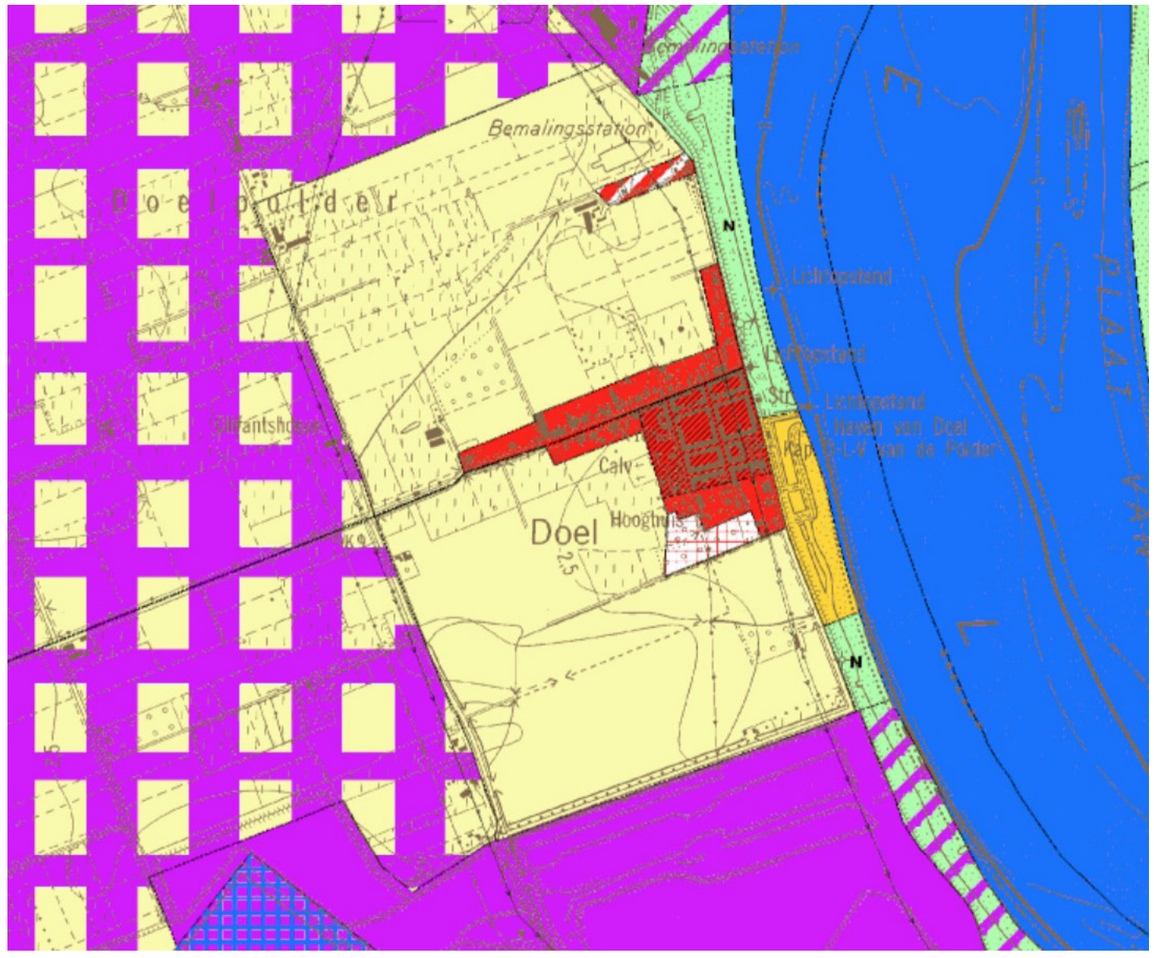
woongebied met landelijk karakter

woongebied met culturele, historische of esthetische waarde

landbouw

waterwegen

havenuitbreidingsgebied



figuur 65 Gewestplan Doel, Gemeente Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht (bron: Geopunt Vlaanderen)

5 SCREENING ERFGOEDWAARDE

5.1 ONROERENDERFGOEDRICHTPLAN

In het Verbond LSO werd afgesproken om meer rekening te houden met het landschap en erfgoed op Linkerscheldeoever, onder meer door de opmaak van een geïntegreerd erfgoedbeleid in de vorm van een onroerenderfgoedrichtplan. De opmaak hiervan is opgestart in 2023 en is momenteel nog lopende.

Het richtplan is in eerste plaats een visiedocument, dat in samenspraak met diverse actoren op een domeinoverschrijdende manier ambities vooropstelt om een toekomst geven aan het erfgoed en landschap van Doel en de omliggende historische polders. Dit bouwt verder op de afspraken die al werden gemaakt in het Verbond. Hiermee worden instrumenten aangereikt om het overleg over toekomstige ontwikkelingen en initiatieven inhoudelijk te voeden en gefundeerde keuzes mogelijk maken. De ambities kunnen worden doorvertaald naar een actieprogramma, dat verdere realisaties op het terrein beoogt.

Beleidsmatig vormt het een sectoraal plan vanuit onroerend erfgoed met insteken die meegenomen kunnen worden in toekomstige processen. Erfgoed en landschap maakt zo deel uit van de bredere afweging van de ruimtelijke behoeften van de verschillende maatschappelijke activiteiten in het gebied, zoals landbouw, natuur, wonen, recreatie, toerisme, de haven of het Sigmaplan. Structureel overleg tussen de verschillende actoren blijft van cruciaal belang om te zoeken naar de best mogelijk aanpak. Ambitie 6 beoogt de ontwikkeling van het dorp Doel met aandacht voor de historische structuur en bebouwing. Deze gaat in eerste plaats verder op de concrete afspraken die gemaakt werden in het Verbond rond het erfgoed in Doel, zoals de restauratie van de beschermde Brits Monument, Hooghuis en Scheldemolen.

5.2 ERFGOED SCREENING IN FUNCTIE VAN HET TOEKOMSTPERSPECTIEF

Tijdens de opmaak van dit voorliggende document werd een screening uitgevoerd van de erfgoedwaarde van de panden in Doel. In het kader van de toekomstvisie werd een aanvullend onderzoek verricht door Erfgoedorganisatie Erfpunt, waarbij de erfgoedkundige en architecturale waarde van het dorp in meer detail werd geanalyseerd. De gehanteerde methodologie en werkwijze kunt u terugvinden P. 211 tot 2018. De screening werd uitgevoerd op 18 augustus 2023.

ERFPUNT
ONROEREND ERFGOED WAASLAND

Screening erfgoedwaarde gebouwen Doel Dorp

Versie: 18/8/2023

Om een visie uit te werken over de verdere ontwikkeling van Doel is het belangrijk om een zicht te krijgen op de erfgoedwaarde en architecturale waarde van de nog aanwezige gebouwen. Omdat de inventaris bouwkundig erfgoed daarvoor te beperkt blijkt, is in eerste instantie gekozen om een screening uit te voeren van alle gebouwen in de historische dorpskern en de aanpalende Engelsesteenweg en Scheldemolenstraat. Omdat het karakter van een dorp wordt bepaald door verschillende bouwfasen en niet alleen door erfgoedpanden kan hierdoor een meer genuanceerd beeld gegeven worden, dat als voorzet kan dienen voor verdere uitwerking van een totaalaanpak. Tevens kunnen hierdoor erfgoedclusters worden afgebakend, waar ook minder beeldbepalende gebouwen een plaats hebben.

Methode

Het veldwerk is uitgevoerd op 23-24 mei en een vervolg op 2 juni 2023. Tijdens het plaatsbezoek zijn alle individuele panden van de dorpskern van Doel zichtbaar vanaf de straatkant geëvalueerd op hun erfgoedwaarde/architecturale waarde en het belang ervan in het straatbeeld. Sommige gebouwen, zoals het klooster, bestaan uit architecturaal verschillende delen. Deze delen zijn afzonderlijk geëvalueerd en hebben dus een afzonderlijke afbakening gekregen. Dit heeft als gevolg dat er kwantitatief meer gebouwen opgenomen zijn dan er daadwerkelijk adrespunten zijn. Bijgebouwen zijn alleen meegenomen in de screening wanneer ze deel uitmaken van het straatbeeld. Bijgebouwen bij erfgoedpanden zijn voorlopig weerhouden, maar konden vaak (nog) niet worden bezocht. Tijdens de inventarisatie zijn ook fotoreeksen gemaakt van de straatbeelden en gevelwanden als referentiebeelden. Ter plaatse zijn ook opmerkingen genoteerd bij een aantal panden. Deze gegevens zijn verwerkt in een GIS-laag, gebaseerd op de laag Gbg van het GRB. Daarbij zijn naast de reeds aanwezige gegevens uit het GRB (OIDN,UIDN, TYPE, LBLTYPE, OPPERVL) volgende velden meegegeven: Adres, Categorie, Bewaring, Onderzoek, Bouwlagen, Omschr, Onderhoud.

Voor de bepaling van de categorieën zijn volgende parameters gebruikt:

Categorie	Omschrijving
A	Beeldbepalende (historische) gebouwen met ruimtelijk structurerende waarde
A/B	Beeldbepalende (historische) gebouwen in het straatbeeld
B	Gebouwen met herkenbare erfgoedwaarde/architecturale waarde als waardevol deel van het straatbeeld
C	Gebouwen met historische kern (intrinsieke erfgoedwaarde) en/of ondersteunende waarde voor het straatbeeld
D	Gebouwen met een neutrale waarde (= vervangbaar)
E	Storende gebouwen of constructies (= te verwijderen)
Onbekend	Niet zichtbaar of toegankelijk

Bij het toewijzen van de gebouwen aan een bepaalde categorie is de bewaringstoestand niet in rekenschap genomen, maar is louter gekeken naar de huidige verschijningsvorm afgetoetst aan de

oorspronkelijke toestand, voor zover bekend. Los van de individuele karakteristieken van elk gebouw, speelt ook de locatie en ensemblewaarde met de aanpalende gebouwen een rol in de categorisering.

De bewaring betreft de eerste indruk gezien vanaf de straatkant, voor een aantal gebouwen reeds aangevuld met de gegevens van studiebureau Omgeving bij het bezoek van enkele strategische panden. Voor een volledig genuanceerd beeld dient dit te worden bijgesteld op basis van bijkomende gegevens uit plaatsbezoeken in het interieur. Daarbij is gewerkt met een quotering van 1 tot 5:

Waarde	Omschrijving
1	Goede bewaring: onderhouden en in goede staat
2	Redelijke bewaring: bewoonbaar maar onderhouds- of herstellingswerken nodig
3	Verwaarloosd: herstellingswerken nodig om bewoonbaar te maken
4	Slechte bewaring: vervallen en dringende herstellingswerken nodig voor behoud
5	Zeer slechte bewaring: degradatie en stabiliteitsproblemen

Voor de gebouwen met erfgoedwaarde is een eerste suggestie voor bijkomend onderzoek geformuleerd: controle door monumentenwacht (MoWa) voor gebouwen in redelijke/matige staat, stabiliteitsonderzoek voor gebouwen met slechtere bewaring of bouwhistorische screening van structuur/interieur. Dat laatste is vooral het geval voor gebouwen met intrinsieke erfgoedwaarde; voor de andere gebouwen wordt de bouwhistorische waarde als een gegeven beschouwd.

De omschrijving bevat een aantal kenmerkende bouwkundige karakteristieken van het gebouw, alsook een indicatieve datering.

De aanbevelingen voor onderhoud zijn voorlopig vrij summier gehouden. Deze kunnen verder aangevuld worden op basis van plaatsbezoeken. Mogelijk kunnen hiervoor bijkomende kolommen worden toegevoegd voor een meer specifieke aanpak.

Beperkingen aan het onderzoek

Deze screening is slechts een eerste evaluatie van het volledige bouwkundige patrimonium in Doel, met als doelstelling een verdere selectie van plaatsbezoeken en een selectie voor een meer onderbouwde waardering. Enkele gebouwen/bijgebouwen die van de straatkant zijn verwijderd konden niet worden bekeken, maar in 99% van de gevallen was dit wel mogelijk. Een belangrijke beperking voor een gedegen evaluatie was echter de sterke overwoekering van vrijstaande gebouwen of huizen met een voortuin. Deze gebouwen zijn hierdoor nauwelijks nog in hun volledigheid te bekijken, wat ook een inschatting naar bewaring etc. bemoeilijkt of zelfs onmogelijk maakt. Ten slotte hebben niet alle gebouwen een adrespunt in het CRAB, waardoor vaak zelf moest geteld worden om de huisnummer te bepalen. Mogelijk zijn hier enkele fouten ingeslopen. Kaart en tabel moeten dus samen worden gebruikt.

ERFPUNT ONROEREND ERFGOED WAASLAND
Screening erfgoedwaarde Doel dorp – v.18/8/2023

Resultaten

Inleiding

Het nog aanwezige gebouwenpatrimonium in Doel kan slechts als ten dele representatief worden gezien voor het oorspronkelijke karakter van het dorp. De sloop van gebouwen die de vorige decennia is uitgevoerd heeft een aantal belangrijke en beeldbepalende gebouwen in vooral de Camermanstraat en de Hooghuisstraat weggevaagd. Van de dense bebouwing langs de Havenweg blijft nagenoeg niets meer over. Een deel van deze gebouwen was opgenomen in de inventaris bouwkundig erfgoed. Vele andere, waaronder een aantal interessante interbellumwoningen waren dat niet. Bij de opmaak van de inventaris eind jaren ’70 lag de grens immers tot WO I (1914-18). Ondanks talrijke publicaties, ontbreekt bij ons weten een systematische ‘nulmeting’ van vlak voor de sloop.

Doel had een opvallend ‘rijke’ bebouwing met een meer stedelijk karakter in vergelijking met andere dorpskernen. Dit had uiteraard te maken met de handel via de Schelde en de rijke landbouwopbrengsten van de polders, maar ook de aanwezigheid van verschillende dokters, die tussen 1843 en 1954 in het quarantainestation van fort Liefkenshoek werkten.

Dat het dorp een sterke en belangrijke historische kern had, mag blijken uit de afbakening als ‘Gebied van culturele, historische en/of esthetische waarde (CHE)’ op het gewestplan van 1978. Het dorp stond echter nooit stil in de tijd. Vergelijking van straatbeelden op basis van postkaarten en foto’s vanaf de late 19de eeuw tonen aan dat er steeds eigentijdse vervangingen gebeurden. Het resultaat daarvan was een karakteristieke staalkaart van de dorpse architectuur tot in de jaren ’90. Daarnaast gebeurden er ook meer budgetvriendelijke verbouwingen: vele dorpswoningen kregen een modernere ‘facelift’ met een voorzetgevel. Deze tendens startte in het late interbellum, toen spouwmuren meer algemeen gangbaar werden, maar het grootste aantal stamt echter uit de jaren ’50-’80. Een meer ‘moderne’ uitbreiding vanaf het interbellum concentreerde zich langsheen de Engelsesteenweg en Scheldemolenstraat, waarbij ook een aantal vrijstaande woningen en villa’s werden gebouwd in interbellumstijl en cottagestijl.

Afgaande op de huizen die vanaf ca. 1980 zijn gebouwd speelde de afbakening als CHE-gebied mee in de stedenbouwkundige afweging van de bouwplannen. Zo maakt de sociale woningbouw in de Vissersstraat duidelijk referentie naar een meer historische vormgeving. Ook andere gebouwen sluiten mooi aan bij het gabarit van de aanpalende gebouwen.

Het dorp kende na de afbakening van het gewestplan ook een uitbreiding met twee villaverkavelingen: één langsheen de Engelsesteenweg en één als uitbreiding op de Scheldemolenstraat. De nieuwe woningen daar sluiten aan bij de gangbare ontwerpen van de late jaren 1970 tot ca. 1990.

Erfgoedwaarde en architecturale waarde gebouwen

De 11 gebouwen van categorie A (15 gebouwdelen), die beeldbepalend zijn voor Doel, concentreren zich grotendeels langsheen de randen van het dorp, met een belangrijke clustering in de Hooghuisstraat (Klooster, Pastorij, Hooghuis, Kerk en Herenhuis), aangevuld met de school aan de Engelsesteenweg. Deze gebouwen vervullen tevens een belangrijke positie op de zichtassen van het dambordpatroon van het dorp. Het gemeentehuis op de hoek van Vissersstraat en Camermanstraat versterkt dit nog meer. Langsheen de Scheldemolenstraat/Liefkenshoekstraat spelen de molen en de

kapel een hoofdrol. Langs de Engelsesteenweg spelen verder de vrijstaande villa in Interbellumstijl (nr. 47) en de voormalige dokterswoning/garage Maes (nr. 41) een voorname rol. Dit laatste gebouw is het enige in deze categorie, dat niet opgenomen is in de inventaris.

Cat.	Adres	%	Constructies
A	11	5,4%	15
A/B	10	4,9%	10
B	35	17,2%	40
C	37	18,2%	42
D	85	41,9%	90
E	23	11,3%	34
Onbekend	2	1,0%	14
Eindtotaal	203		245

Daarnaast zijn tien gebouwen als eerder beeldbepalend in het straatbeeld aangegeven (A/B). Vier daarvan zijn opgenomen in de inventaris bouwkundig erfgoed (Camermanstraat 39, Vissersstraat 10, Hooghuisstraat 21 en Pastorijstraat 16) . Bij de overige zijn drie hoge interbellumwoningen in stedelijke stijl die bewust los van de andere bebouwing zijn ingeplant aan de Liefkenshoekstraat 22 en Scheldemolenstraat 61 en 63. Verder zijn ook Atelier De Nijs langs de Vissersstraat 16, de woning van de veldwachter in de Camermanstraat 12 en het trafohuisje op de Engelsesteenweg als bijzonder gemarkeerd.

Verder zijn 35 gebouwen met aanhorigheden aangeduid die herkenbaar zijn als historisch gebouw of architecturale waarde hebben (categorie B) en meegenomen worden voor verder onderzoek en waardering. De grote meerderheid hiervan is niet opgenomen in de inventaris bouwkundig erfgoed. Geregeld gaat het om woningen uit het interbellum, met een belangrijke cluster in de Pastorijstraat en langs de Engelsesteenweg. Verder ook burgerwoningen met een eenvoudige lijstgevel maar tevens ook om kleine traditionele dorpswoningen of arbeiderswoningen. Opvallend is dat verschillende van deze woningen bij de inventarisatie in 1976 wel gefotografeerd zijn, maar uiteindelijk alleen als onderdeel van het straatbeeld zijn opgenomen. Eén moderne woning met een kubistisch geïnspireerde architectuur in de Pastorijstraat is opgenomen in deze categorie.

In Doel zijn een aanzienlijk aantal gebouwen aanwezig die restanten zijn van de historische dorpstructuur, maar die doorheen de jaren zijn verbouwd of gewoonweg van een eerder middelmatige architectuur zijn. Hun rol binnen de dorpsstructuur van Doel varieert afhankelijk van de relatie met de aanpalende gebouwen. Binnen deze categorie bevinden zich een aanzienlijk deel eenlaagse dorpswoningen met een voorzetgevel. Niet alleen hebben die vaak nog een historische kern, maar weerspiegelt het gabarit ook nog het dorp met een mengeling van bouwhoogtes. Drie daarvan zijn gebouwen die op de inventaris staan, maar ondertussen reeds veel van hun waarde hebben verloren. Andere zijn naburig aan een erfgoedpand en bepalen deels mee de waarde van een erfgoedcluster. Ook de ligging speelt een rol, zoals het voormalig politiekantoor op de hoek Vissersstraat-Pastorijstraat.

De overige gebouwen in het dorp hebben een eerder neutrale bijdrage aan het geheel. Vaak gaat het om woningen van na WO II in een vrij gangbare en sobere vormgeving. De sociale woningen in de Visserstraat/Havenweg zijn uiteindelijk in categorie D geplaatst, maar verdienen hier wel speciale vermelding omwille van de inpassing van een dergelijk omvangrijk geheel binnen de dorpskern door

de gevarieerde volumewerking en detaillering. Omwille van hun recentere bouwdatum en bouwtechniek zijn verschillende van de gebouwen in categorie D beter bewaard dan de historische gebouwen in de dorpskern.

Een 34-tal gebouwen en constructies zijn als eerder storend tot storend aangegeven. Daarvan bevindt het gros zich vooral buiten de historische kern, zoals de recente villa's langsheen de Engelsesteenweg. Binnen het dorp gaat het vooral om garageboxen en bijgebouwen van een bedenkelijke kwaliteit. Ook het zuidelijk deel van de Vissersstraat met de fermette op de hoek, aftandse garageboxen en het bejaardenplantsoen doen eerder afbreuk aan het historische geheel.

Veertien gebouwen/constructies bij historische gebouwen of van een beduidende omvang kon nog niet worden bekeken omwille van de toegankelijkheid. De verwachting hiervoor ligt echter eerder laag.

Erfgoedclusters

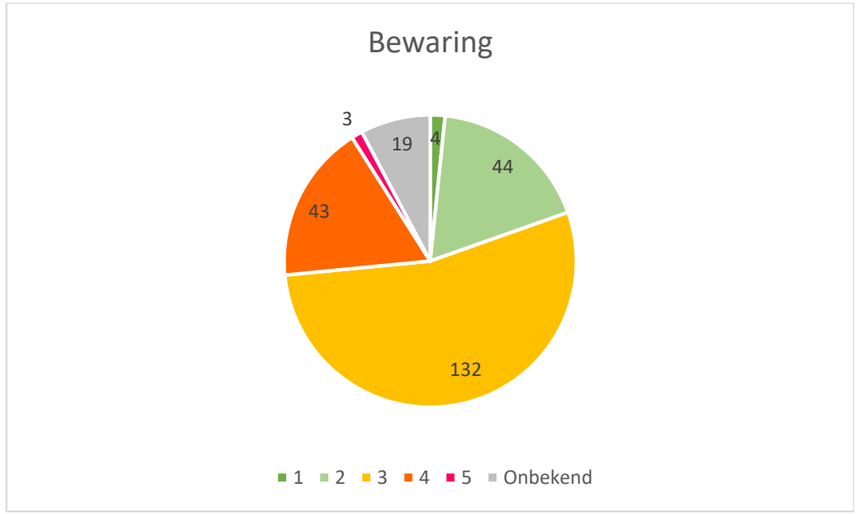
De voornaamste erfgoedgebouwen liggen op de as Hooghuisstraat-Engelsesteenweg. Het dorpse karakter beleef je echter meer in de zones van de historische kern met meer gesloten bebouwing zoals de Pastorijstraat, Camermanstraat en Visserstraat. Toch zijn in deze straten op uitzondering van het gemeentehuis na geen echt beeldbepalende panden te vinden. Het gaat hier vooral om het dorpse gabarit met één tot twee bouwlagen. Daarbij steken de oudere burgerhuizen er vaak iets bovenuit. De Pastorijstraat is nog de meest intact bewaarde straatwand, wat ook zorgt voor een iets hogere waardering van sommige meer recente gebouwen. De straatwand van de Visserstraat met gemeentehuis- burgerhuis- atelier De Nijs en voormalig politiekantoor is ook waardevol. De Engelsesteenweg heeft van oudsher een meer gevarieerd uitzicht met een combinatie van vrijstaande en gesloten bebouwing. Het zicht wordt hier tenietgedaan door de sterke overwoekering van een aantal beeldbepalende gebouwen.

Dambordpatroon Doel

De sloopwerken in Doel hebben het historische dambordpatroon aangetast. De grote lege ruimtes en doorzichten die zijn ontstaan langs de Havenweg en de Camermanstraat doen afbreuk aan de beleving van de historische planmatige aanleg van het dorp. Het behoud van de toonaangevende gebouwen op de zichtassen is wel positief. Daarbij is het vrijmaken van de voorgevel van de pastorie een belangrijk aandachtspunt.

Bewaring

Slechts een viertal gebouwen zijn in goede -lees: normale- staat en vallen onder score 1. Naast de kerk zijn dit het Herenhuis in de Hooghuisstraat en de interbellumvilla Scheldemolenstraat 61 met bijhorende garage. Zelfs verschillende van de andere bewoonde huizen vertonen tekenen van verval door achterstallig onderhoud van schilderwerken, dakwerken, gebroken ruiten, … (score 2)



Bewaring/Cat.	Aantal
A	**15**
1	2
2	4
3	9
A/B	**10**
1	1
2	3
3	5
4	1
B	**40**
2	5
3	20
4	15
C	**42**
1	1
3	24
4	16
5	1
D	**90**
2	30
3	52
4	7
Onbekend	1
E	**34**
2	2
3	22
4	4
5	2
(leeg)	4
Onbekend	**14**
Eindtotaal	**245**

De meeste gebouwen (132) zijn in een verwaarloosde toestand, maar zijn wat de zichtbare voorgevels en zijgevels betreft doorgaans nog in een relatief stabiele/herstelbare fase van verval (score 3). 43 gebouwen zijn in een verontrustende toestand en drie gebouwen zijn zo goed als onherroepelijk verloren. Gesprekken met het onderhoudsteam leren dat dit vermoedelijk een heel positief beeld is, aangezien de achterzijde van de gebouwen vaak in veel slechtere toestand is door vandalisme. Daarbij worden gaten in het dak gemaakt om binnen te geraken. Eén gebouw uit categorie A/B en vijftien gebouwen uit categorie B hebben al zeker dringende instandhoudingsmaatregelen nodig. Bij een verbouwde dorpswoning in de Camermanstraat 29 zijn schoringswerken nodig om instorting te voorkomen.

Belangrijkste boosdoeners zijn gaten in het dak, openstaande dakramen en defecte dakgoten. Dakconstructie en balkenlagen van huizen zijn hierdoor aangetast, wat op termijn instortingen veroorzaakt. Aan de straatkant zijn veel regenwaterafvoerbuizen in pvc afgebroken, waardoor het water al jaren op de onderkant van de gevel stroomt met alle vocht en degradatieproblemen tot gevolg. Verstopte regenwaterafvoeren zorgen dan weer voor overlopende dakgoten en wegrottende dakoversteken/bakgoten.

De opschietende houtige beplanting zorgt voor verder verval van de gebouwen. Dat gaat om uitgegroeide hagen en plantsoenen, maar ook boomsoorten die spontaan opgeschoten zijn. De gebouwen komen zo in een vochtige omgeving te staan die verder verval laat toenemen. Bovendien worden de gebouwen onzichtbaar, zodat het verval niet kan gemonitord worden en ook vandalen zich gemakkelijk kunnen verbergen. Overal in de begroeiing zijn recente platgelopen paadjes zichtbaar van 'bezoekers' die zich hier een weg hebben gebaand en vaak een achterpoortje hebben gevonden. Meest frappante voorbeelden hiervan bij erfgoedgebouwen van categorie A zijn de Pastorie en de Interbellumvilla op de Engelsesteenweg, maar ook bij veel andere erfgoedpanden neemt de 'jungle' de overhand.

ERFPUNT ONROEREND ERFGOED WAASLAND
Screening erfgoedwaarde Doel dorp – v.18/8/2023

Klimop neemt bij sommige huizen de overhand en palmt soms volledige voorgevel in. Vlinderstruiken groeien in de gevel, waarbij ze letterlijk de stenen muren doen scheuren. Dit is onder meer het geval aan de achtergevel van Visserstraat 10.

Aanbevelingen voor onderhoud

De kleine herstellingen die op afroep worden uitgevoerd volstaan niet meer om de toestand van de historische gebouwen te stabiliseren. Algemeen zijn – in afwachting van keuzes en concrete acties rond renovatie- dringend een aantal basis instandhoudingsmaatregelen nodig om verdere degradatie van de huizen te voorkomen. Daarbij moet in eerste plaats ingezet worden op het vrijmaken en vervolgens het droogmaken van de huizen.

Vrijmaken van de gebouwen omvat het weghalen van alle houtige beplanting die in rechtstreekse aanraking komt met het gebouw én de beplanting die het zicht op het gebouw belemmert. Zo kan de toestand van het gebouw degelijk worden ingeschat en wordt het mogelijk om herstellingswerken uit te voeren.

- Verwijderen ingroeiende planten uit gevels, met name Vlinderstruik. Mogelijk is hier een gefaseerde aanpak nodig. Verwijderen in zomermaanden om hergroei tegen te gaan.
- Verwijderen woekerplanten tegen gevels zoals klimop in gefaseerde aanpak (weghalen wortels en stam tot op 1m hoogte; na afsterven verwijderen takken)
- Verwijderen plantengroei uit dakgoten
- Verwijdering houtige groenopslag tot op 3 meter van de gebouwen. Vrijmaken voorgevels vrijstaande gebouwen (pastorie, villa Engelsesteenweg, Interbellumwoningen Scheldemolenstraat

Droogmaken van de huizen omvat:

- dichtmaken van de daken, waarbij ook gaten van vernielde dakramen worden dichtgelegd met dakpannen en niet met zeildoek of geperforeerde plaat.
- Tijdelijk herstel van de dakgoten met EPDM of PVC
- Vervangen afgebroken regenwaterafvoeren en opnieuw vastmaken met beugels in de gevel

Waar nodig wordt de nodige schoring van dak en zoldering voorzien om veilig te kunnen werken. Dit helpt tevens tegen verdere degradatie van het metselwerk door de spatkrachten van het dak tegen te gaan. In de meeste gevallen is het wegrotten van de trekbalkenter hoogte van de balkkoppen in de muren de oorzaak voor instabiliteit.

Voor sommige gebouwen zijn dringende instandhoudingswerken voorgesteld. Hier moet in samenspraak met specialisten bekeken worden hoe de gebouwen tijdelijk kunnen worden geschoord om verdere degradatie te voorkomen.

Conclusie en aanbevelingen vervolgonderzoek

De screening van Doel geeft een eerste beeld van de gevarieerde resterende bebouwing in het dorp. Daarbij is duidelijk dat er naast een paar duidelijke erfgoedclusters vooral kleine kernen van historische gebouwen bevinden. Daarbij moet het belang van deze gebouwen alsook hun bewaringstoestand nog verder in kaart worden gebracht. Een aanzienlijk deel van de gebouwen in

het centrum hebben nog een historische kern en/of dragen positief bij aan het dorpsgevoel. Slechts een beperkt aantal constructies worden echt als storend ervaren. Een groot deel van de gebouwen is eerder neutraal in de beleving van de dorpskern. Deze bieden echter vaak het beste potentieel voor snelle renovaties, maar ook eventueel voor vervanging. Dit dient verder te worden bekeken in de werkgroep Doel.

De screening van het dorp maakte ook duidelijk dat het achterstallig onderhoud zich vertaalt in het overwoekeren van de gebouwen, dat naast het reeds aanwezige vandalisme en verval de degradatie in de hand werkt. Hoewel een eerste inschatting is gemaakt van de bewaringstoestand, zal bijkomend plaatsbezoek van de gebouwen met erfgoedwaarde hier meer duidelijkheid moeten brengen.

De huidige resultaten zijn dan ook ‘work in progress’, die vooral voor de gebouwen in categorie A, A/B en B verder zal worden aangevuld.

