

Datum raadsvergadering	20 juni 2012
Raadscommissie	Ruimte & Wonen
Datum raadscommissie	13 juni 2012
Publiciteit	Persbericht PB
Bijlagen	div.

Registratienr.	RO 12.3050208
Datum B&W besluit	22 mei 2012
Portefeuillehouder	F. de Vries
Stellers	K. de Vries / P. Corzaan
Telefoon	367 83 90
E-mail	paul.corzaan@groningen.n

Onderwerp

Visie op de ondergrond: "Stad Verdiept" en Warmtevisie en -strategie "Groningen duurzaam warm"

Concept raadsbesluit

De raad besluit:

- I. de visie op de ondergrond "Stad Verdiept", vast te stellen;
- II. de warmtevisie en -strategie "Groningen duurzaam warm" vast te stellen.

Publiekssamenvatting

Groningen intensificeert, ruimte wordt schaarser en de samenhang tussen maatregelen wordt steeds complexer en belangrijker. Daarom is het hard nodig de kansen en beperkingen die de ondergrond biedt expliciet te verbinden met de bovengrondse ruimtelijke ontwikkelingen. In de visie op de ondergrond "Stad Verdiept" hebben wij deze verbindingen gelegd. Het gaat hierbij om de thema's bodemenergie, ruimte en water.

Regie op samenhang tussen boven- en ondergrond is noodzakelijk, om te voorkomen dat ontwikkelingen met elkaar conflicteren en kansen voor de toekomst op voorhand worden verspeeld. En om financiële risico's te beperken en besparing te realiseren.

Het thema bodemenergie vormt een belangrijk onderdeel in de warmtevisie "Groningen duurzaam warm". In de warmtevisie hebben wij bodemenergie verder uitgewerkt. In het masterplan Groningen Energieneutraal wordt (duurzame) warmte ingeschat voor het invullen van 15% van de doelstelling in 2035 een energie-neutrale stad te zijn. Met deze warmtevisie wordt aangegeven of dit mogelijk is en op welke wijze. In de nota "Groningen duurzaam warm" geven we aan - op hoofdlijnen - hoe we samen met kennisinstellingen, marktpartijen en inwoners onze ambities willen realiseren, hoe we aan onze regierol invulling willen geven en waarmee we aan de slag zullen gaan.

Voorgesteld besluit

De raad besluit de visie op de ondergrond "Stad Verdiept" en warmtevisie en -strategie "Groningen duurzaam warm" vast te stellen.

Inleiding

Medio 2010 heeft de raad opdracht gegeven om de visie op de ondergrond te maken. Directe aanleiding voor dit besluit vormde de constatering dat de druk op de ondergrond sterk toeneemt en daarmee het besef dat bodemregie noodzakelijk is. De visie op de ondergrond reikt veel verder dan de oorspronkelijke opdracht. "Stad Verdiept" beperkt zich niet alleen tot de ondergrond, maar verbindt de onder- en bovengrond met elkaar: een nieuwe drie dimensionale benadering van de ruimtelijke ordening van de ondergrond als integraal onderdeel van de stedelijke ruimte.

In februari 2011 heeft de raad het Masterplan Groningen Energieneutraal vastgesteld. In het uitvoeringsprogramma Groningen geeft Energie (oktober 2011) zijn vijf sporen geschetst waarlangs we als gemeente aan onze energie-ambities gaan werken: 1) Energiebesparing; 2) Windenergie; 3) Zonne-energie; 4) Warmte en 5) Biomassa. Bij het spoor Warmte kondigden we aan dat de eerste concrete stap zou zijn het ontwikkelen van een "warmtevisie als basis voor beleid en strategie". Met de nu voorliggende nota "Groningen duurzaam warm" is die eerste stap gezet.

Door de duidelijke wisselwerking tussen de ondergrond en bodemenergie (= warmte) worden de beide visies tegelijkertijd aan u aangeboden.

Beoogd resultaat

Met een drie dimensionale benadering van de ruimtelijke ordening met nieuwe ruimtelijke concepten willen we antwoord geven op complexere ruimtelijke opgaven en nieuwe kansen creëren voor de verdere duurzame ontwikkeling van onze stad. In het bijzonder kansen voor de verdere versterking van ons woon- en leefklimaat, de versterking van onze economische positie en de realisatie van ons doel van Groningen Energieneutraal 2035.

Met deze integrale benadering in "Stad Verdiept" ontstaan ook nieuwe kansen om financiële risico's te beperken en besparingen te realiseren. "Stad Verdiept" vormt een begin waarbij wij een blijvende kwaliteits- én efficiëncyslag nastreven in ons ruimtelijk beleid.

Bij de uitwerking van het warmtespoor is de rol van de gemeentelijke overheid - nog meer dan bij de andere sporen - van doorslaggevende betekenis. Dit heeft vooral te maken met de noodzakelijke aanleg van kostbare ondergrondse warmte-infrastructuur, als ruggegraat van een nieuwe nutsvoorziening. Onze rol als gemeente is primair het publieke belang te waarborgen. In het warmtebeleid spelen zodoende ook andere dan duurzaamheidsdoelstellingen. Het gaat ook om de toegankelijkheid, betrouwbaarheid en betaalbaarheid van de energievoorziening voor Groningse huishoudens en bedrijven. Om al die doelen tegelijk en in samenhang te kunnen dienen, is krachtige gemeentelijke regie op de ondergrond en warmte vereist.

Kader

De structuurvisie "Stad op Scherp" vormt samen met het Masterplan Groningen Energieneutraal 2035, het voornaamste gemeentelijke kader voor de visie op de ondergrond. De visie op de ondergrond is voor de warmtevisie een belangrijke kaderstellende nota. Ook andere gemeentelijke nota's zoals "Groene Pepers", "Binnenstad nu", en uiteraard het collegeprogramma "Groningen progressief met energie, stad voor iedereen" zijn meegenomen in de uitwerking van de visies. Op provinciaal niveau stelt het Provinciaal Omgevings Plan kaders. De provincie ontwerpt op dit moment een eigen visie op de ondergrond. Afstemming met de visie van de ondergrond van de gemeente vindt plaats onder andere via thematische uitwerkingen. Daarbij zal nauw met de provincie worden samengewerkt. Tot slot geeft "Stad Verdiept" uitwerking aan de landelijk vastgestelde convenant Bodemontwikkelingsbeleid dat de decentralisatie van overheidstaken naar provinciën en gemeenten regelt.

Vanuit de wetgeving rondom warmte zijn de aanstaande Warmtewet, de AMvB Bodemenergie (1 januari 2013) en aangekondigde nieuwe regelgeving over verspilling van (rest)warmte vanuit Europa belangrijke kaders om rekening mee te houden. Deze nieuwe regels gaan ons ook meehelpen om het één en ander makkelijker voor elkaar te krijgen. Warmte krijgt steeds meer aandacht in de bestaande regelgeving. In het nieuwe Bouwbesluit (1 juli 2012) bijvoorbeeld komt een paragraaf over verplichte aansluiting op warmtenetten.

Argumenten/afwegingen

Visie op de ondergrond.

- *Ondergrond en Energie: "HR-Stad"* (Hoog Rendement Stad).

- Verbinden vraag en aanbod.
- Verbinden boven- en ondergrond.
- Ruimte voor energie (warmte- koude opslag en aardwarmte).
- Warmtevisie noodzakelijk.
- Gebiedsgerichte kansen benutten.

- *Ondergrond en Ruimte: "I-Stad"* (Intense Stad).

- Ondergrond biedt ruimte.
- Ondergronds vastgoedbeleid.
- Nieuwe kansen versterken centrumpositie en kwaliteit woon- en leefmilieu.
- Nieuwe aanvullende voorzieningen.
- Inperken overlast infrastructuur.
- Aanzet tot planologische vastlegging ("bestemmingsplan ondergrond");
- Bij ieder ruimtelijk plan ondergrond meenemen.

- Ondergrond en Water: "W-Stad" (Water Stad).

- Belangrijk onderdeel bij ruimtelijke inrichting.
- Bundelen processen water (verzilting, grondwater, wateroverlast).
- 3D gebiedsgerichte benadering.
- Meer kwaliteit voor minder.
- Kansen benutten.

Warmtevisie.

- Waarborgen publieke belangen.

- Duurzame stad (15% CO₂ reductie met spoorwarmte).
- Toegankelijke, betaalbare en betrouwbare warmtevoorziening.
- Versterken lokale en regionale economie.

- Invullen rol van de Gemeente Groningen.

- Onderscheid tussen "fysiek" en "organisatie".
- Actief regie voeren.
- Speelveld afbakenen en bewaken.
- Bevoegd gezag voor gesloten WKO systemen;.
- Anticiperen op nieuwe wet- en regelgeving.
- Onderzoeken nieuwe vormen van publiek beheer en zeggenschap.

- Strategie.

- Geen blauwdruk, maar groeimodel;
- Gebiedsgerichte aanpak;
- Zo goed mogelijk benutten van de kwaliteit van energie;
- Leren en kansen benutten in projecten;
- Maximale rol voor lokale en regionale partners.

Maatschappelijk draagvlak/participatie

Zowel de visie op de ondergrond als de warmtevisie hebben wij in samenwerking met vele partijen en belanghebbenden gemaakt en daarna uitgebreid besproken. Het draagvlak is breed. Iedereen is het eens met de nut en noodzaak van de beide visies. Het maken van de visie op de ondergrond was vooral een intern gericht proces. Deze nota is vooral bedoeld als kaderstellend document. Bij het opstellen van de warmtevisie hebben wij ook specifiek woningcorporaties, onderzoeksinstituten, het bedrijfsleven en specialisten uit den lande geraadpleegd. Binnen deze partijen is een groot draagvlak om mee te doen, bijvoorbeeld door het afstaan van restwarmte of door op grote schaal duurzame warmte te gaan afnemen. Voor woningcorporaties is het beperken van de woonlasten (energie- + huurlasten) een belangrijk argument om aan te sluiten bij de visie en strategie.

De provincie Groningen stelt een eigen visie op de ondergrond op. Naar inhoud zal de provinciale visie verschillen van onze gemeentelijke visie omdat op dat schaalniveau kwesties als opslag van afval (radioactief, CO₂, broeikasgassen), zout-, water- en aardgaswinning meer centraal staan. Bij de uitwerking zal een aantal onderwerpen in gezamenlijkheid met de provincie worden uitgewerkt zoals regie op warmte koude opslagsystemen en hoge temperatuuropslag van restwarmte in de ondergrond.

Financiële consequenties

In de visie op de ondergrond staat een duurzaam gebruik van de ondergrond centraal. Door de ondergrond bij de ruimtelijke ontwikkelingen te betrekken wordt een kwaliteits- en efficiencyslag nastreefd in ons ruimtelijk beleid. "Stad Verdiept" vertaalt dit in regie bij alle planontwikkelingen

met relevantie voor de ondergrond en door een (verder uit te werken) maatregelenpakket voor de lijn en voor de drie thema's.

Door met name de ondergrondse kwaliteiten ruimte, energie en water te betrekken bij onze ruimtelijke opgaven, krijgen we beter zicht op vermijdbare kosten en benutten we kansen die we anders laten liggen. Stad Verdiept heeft daarmee een gunstige invloed op onze financiële huishouding.

Stad Verdiept agendeert de ondergrond. Des te eerder de ondergrond wordt betrokken, des te sneller kunnen kansen en beperkingen zich in gunstiger financiële scenario's vertalen. Er is veel gratis laaghangend fruit dat alleen maar als zodanig herkend moet worden. Stad Verdiept is de 3d-bril die deze herkenning mogelijk moet maken. De verdere uitwerking van Stad Verdiept moet uit reguliere budgetten van ruimtelijke ontwikkelingen komen.

Het verder uitwerken van het spoor warmte vanuit de warmtevisie valt onder het Masterplan Groningen Energieneutraal en bijbehorend uitvoeringsprogramma. Binnen dit programma hebben wij voor 2012 en 2013 1,3 miljoen euro gereserveerd voor het verder uitwerken en concreet maken van warmteprojecten.

Realisering en evaluatie

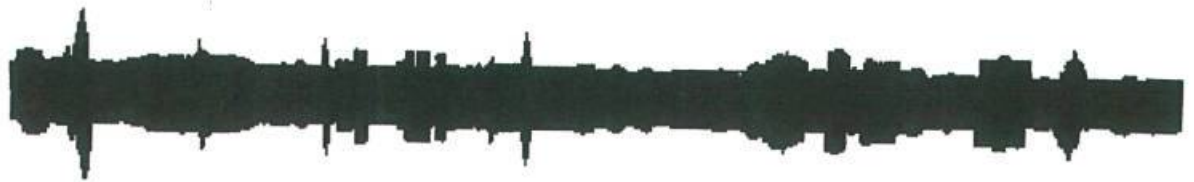
Veel verschillende onderdelen van onze gemeentelijke organisatie hebben een bijdrage geleverd aan "Stad Verdiept". Die brede inspanning is voorwaarde voor een succesvol vervolg en geldt dus ook voor het vervolg zelf. De visie zal door meerdere vakdirecties rond drie thema's (ruimte, energie en water) worden uitgewerkt, zowel inhoudelijk als naar urgentie, prioritering en financiering. Waar mogelijk worden activiteiten daarbij ondergebracht in staand beleid en in reguliere ontwikkelingen. Waar gewenst krijgen activiteiten afzonderlijk aandacht. Naar gelang het karakter van een vervolg worden partijen bij die uitwerking betrokken en procedures daarop afgestemd.

In de uitwerking van de warmtevisie "Groningen duurzaam warm" kunnen we concreter zijn in 2012 en 2013 hebben wij het volgende gepland:

- Opstellen integrale energie-gebiedsvisies.
 - Europapark en directe omgeving.
 - Wijken Paddepoel, Selwerd, Vinkhuizen, Kostverloren en Zernikecomplex.
 - Suikerunie Hoogkerk en omgeving.
- WKO (warmte koude opslag).
 - Opstellen WKO Beleid (invullen regie en bevoegd gezag taken).
 - Collectieve WKO Forum, Grote Markt.
 - WKO Europapark.
 - Hoge temperatuur opslag Oosterpark voor restwarmteproject UMCG.
- Restwarmte en warmtenetten.
 - Warmtenet Noordwest (4000 wooneenheden).
 - Restwarmte UMCG voor Oostparkwijk (1750 wooneenheden).
 - Warmtenet Europapark / Kempkensberg / Engelse Kamp.
 - Studie warmtenet Hoogkerk.

- Geothermie.
 - Groot geologische onderzoek uitvoeren.
 - Haalbaarheidsstudie, businesscase laten opstellen.
 - Uitbreiden concessie gebied + regie nemen.
- Andere zaken.
 - Riothermie (warmte uit het riool) pilotproject opstarten.
 - Energietransitieparken (Europapark, Zernike, Suikerunie).

Zoals al eerder genoemd voor 2012 en 2013 is er een omvangrijke lijst met uit te werken "beleids-punten" en aanstaande "warmte"-projecten. Daarnaast moet de komende tijd "de rol van de gemeen-te" duidelijker ingevuld gaan worden. Als gemeente gaan wij de regie op de ondergrond (en daarmee op bodemenergie) nemen, maar op wat voor manier gaan we dit invullen? Hoe gaan we bijvoorbeeld het publiek belang waarborgen? In de warmtevisie hebben we expliciet aangegeven dit "werkende weg" te gaan doen en te proberen hierin de juiste balans te vinden.



Stad ■ Verdiept

Concept-visie op de ondergrond van de
gemeente Groningen

Gemeente Groningen

6 december 2011

Definitief conceptrapport

9W3146



ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions

Chopinlaan 12
Postbus 8064
9702 KB Groningen
+31 (0)50 521 42 14 Telefoon
050-5261453 Fax
info@ groningen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Stad Verdiept
 Concept-visie op de ondergrond van de
 gemeente Groningen

Status Definitief conceptrapport

Datum 6 december 2011

Projectnummer 9W3146

Opdrachtgever Gemeente Groningen
 Klaas de Vries

Referentie 9W3146/R00006/JTLA/Gron

Auteur(s) drs. I. (Ingmar) Hans, ing. J.T. (Jeroen) Lankveld,
 drs. ing. M.J. (Marco) Vergeer

Collegiale toets
en vrijgave door ing. J.T. (Jeroen) Lankveld

Datum/paraaf ...6-12-2011..... 

VERDIEPING

Het is tijd voor een nieuwe fase in de ruimtelijke ordening. Een fase waarin we de ruimte driedimensionaal bestemmen en duurzaam benutten!

In een intensiverende stad als Groningen is het nodig de kansen (en beperkingen) die de ondergrond biedt te verbinden met en betrekken bij de bovengrondse ruimtelijke ontwikkeling. Dit is een voorwaarde voor economische groei en een duurzaam en goed woon- en leefklimaat in de toekomst.

In de ruimtelijke ordening worden functies toegekend aan gebieden vanwege specifieke eigenschappen in dat gebied, waarbij rekening wordt gehouden met individuele en gemeenschappelijke belangen. Dat is nodig ook, want de ruimte in Nederland en zeker in een stad als Groningen is zeer beperkt. Hoewel bij de toekenning van functies de eigenschappen van de ondergrond een belangrijke rol speelt, is het vooral de bovengrondse ruimte die wordt bestemd.

De laatste jaren zien we dat de ondergrond als te benutten ruimte wordt ontdekt. We parkeren ondergronds, leggen er vele kilometers kabels en rioleringen aan en gebruiken de ondergrond als voedingsbodem voor onze natuur. De benutting van de ondergrond heeft een vlucht genomen met de introductie van bodemenergie. De ondergrond wordt benut als opslagmedium van energie en op grote diepte zal in de toekomst aardwarmte worden gewonnen. De benutting van de ondergrond biedt vele kansen. Dat is zichtbaar in de Groningse praktijk. Nu al zien we dat het drukker wordt in de ondergrond en de bodemgebruikers gaan elkaar, letterlijk, in de weg zitten. Ordening in drie dimensies is noodzakelijk, waarbij een integrale afweging van bovengrondse en ondergrondse functies plaats vindt. Daarmee benutten we de ondergrond optimaal en nemen we het 'wie het eerst komt, het eerst maalt'-principe weg.

In de optimale benutting van de ondergrond zijn drie uitgangspunten cruciaal:

- De wisselwerking tussen de bovengrond en de ondergrond. Deze wisselwerking heeft geleid tot het ontstaan van de stad, op de uitloper van de Hondsrug. In de 21^{ste} eeuw maakt de stad gebruik van de diensten van de ondergrond. Daar hoef je niets voor te betalen, die zul je alleen moeten onderhouden.
- Een juiste balans tussen benutting van de ondergrond en het beschermen en verbeteren van de milieukwaliteit. De duurzame stad van de toekomst gebruikt de eigenschappen van de ondergrond, maar put deze niet uit.
- Ken uw ondergrond. Voor een juiste balans en wisselwerking is het noodzakelijk om de ondergrond te kennen. Van de geologie tot de biologie, van potenties voor benutting tot te beschermen waarden.

Deze visie op de ondergrond is een pleidooi voor verstandig omgaan met de kansen die de ondergrond van de stad Groningen biedt. In dit rapport vindt u daar vele inspirerende voorbeelden van terug.

INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	DENK DIEP	1
	1.1 Groningen in 3D	1
	1.2 Kader	2
	1.3 Leeswijzer	3
2	GRONINGEN IN 3D: VERBINDENDE THEMA'S	4
	2.1 Wisselwerking	4
	2.2 Bodemenergie	5
	2.2.1 Bodemenergie: Aardwarmte (geothermie)	7
	2.2.2 Bodemenergie: Warmte/Koude Opslag (WKO) - open systemen	9
	2.2.3 Bodemenergie: Warmte/Koude Opslag (WKO) - gesloten systemen	13
	2.2.4 Bodemenergie: Hoge temperatuur opslag - buffering van restwarmte of koude	15
	2.3 Ruimte	17
	2.3.1 Ruimte: Ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik	18
	2.3.2 Ruimte: Ondergronds transport en opslag, kabels en leidingen	21
	2.3.3 Ruimte: Verborgene stad	25
	2.3.4 Ruimte: Hergebruik bouwstoffen	28
	2.4 Water	30
	2.4.1 Water: Grondwater en wonen	31
	2.4.2 Water: Grondwater verontreiniging	33
	2.4.3 Water: Natuurlijke waterbronnen	35
3	KANSEN	38
	3.1 De veranderende stad	38
	3.2 Groningen Centrum	39
	3.3 Groningen West	41
	3.4 Pleidooi	45
4	WERK IN UITVOERING	46
	4.1 Op weg naar....	46
	4.2 Verdiepingsslag	46
	4.3 Samenwerking	47

BIJLAGEN

1. Referenties
2. Samenstelling trendsettersgroep en projectgroep
3. Kaartmateriaal (figuren)

1 DENK DIEP

1.1 Groningen in 3D

Deze concept-visie geeft richting aan de noodzakelijke regie en coördinatie van het gebruik en de ordening van de ondergrond in de gemeente Groningen. Hierbij wordt nadrukkelijk de relatie met de bovengrond gezocht. Verbindingen met de Structuurplandoelstellingen (de versterking van het woon- en leefklimaat & de versterking van de stedelijke economie) en de doelstellingen op het terrein van energie zijn essentieel. Nieuwe innovatieve en kansrijke initiatieven waarin de wisselwerking tussen boven en onder het maaiveld tot uiting komt zijn voor deze concept-visie ondergrond verkend. De verkenning leidt tot de conclusie dat Groningen de stad ook in de diepte gaat inrichten: Groningen in 3D.



Om de wisselwerking tussen boven- en ondergrond te verwezenlijken is het belangrijk de ondergrond te kennen. Met kennis van de ondergrond is het eenvoudiger om de balans tussen benutting en bescherming te bepalen. De gemeente beschikt over veel data en kaartmateriaal. Deze zijn voor deze visie bijeen gebracht en zijn bruikbaar als er vragen worden gesteld en voor het vervolgtraject. Tijdig inzicht in de ondergrond kan veel kosten en overlast vermijden, omdat met een aantal belemmerende factoren tijdig rekening wordt gehouden en deze uitgeschakeld kunnen worden. Daarnaast kunnen potenties van de bodem, bijvoorbeeld voor bodemenergie of wateropvang, veel eerder worden geïdentificeerd.

Bodemenergie

Toename van bodemenergiesystemen*, zoals bij de Kempkensberg, het Europapark en het Forum vraagt om afstemming en meer samenhang tussen boven- en ondergrond. Rond de WKO installaties spelen discussies over overdimensionering, vergunningkaders en interferentie**.

* Zoals Warmte/Koude Opslag (WKO) en geothermie/aardwarmte.

** Beïnvloeding van WKO systemen die dicht bij elkaar zitten waardoor ze niet optimaal kunnen functioneren).



Aanleiding

Het wordt steeds drukker in de Groningse ondergrond. Dat blijkt bijvoorbeeld uit de bouw van de Damsterdiep parkeergarage en de ondertunneling bij het Emmaplein. Maar ook in de toename van bodemenergiesystemen zoals bij het nieuwe DUO- en belastingkantoor aan de Kempkensberg en het Europapark, ondergrondse afvalcontainers, rioleringen, kabels- en leidingwerken, etc. etc. Deze vormen van bodemgebruik in combinatie met omstandigheden in de ondergrond (bodemvervuiling, archeologie, wortelstelsel van bomen) zorgen ervoor dat de beschikbare ruimte voor nieuwe ondergrondse ontwikkelingen schaars wordt.

Naarmate de druk op de ondergrond toeneemt, komen meer vragen en knelpunten naar boven, maar ook kansen! Waar hebben we wel ruimte voor en waarvoor niet? Waar knelt het, waar liggen mogelijkheden? Kunnen we door slimme keuzes voorkomen dat de binnenstad regelmatig op de schop moet? Hoe zorgen we dat de bodemenergie duurzaam benut en verdeeld wordt? Aan welke ondergrondse functies geven we prioriteit? En waar in de stad zijn de omstandigheden hiervoor optimaal?

Het is niet wenselijk als een interessante koppeling van de aanleg van bovengrondse infrastructuur ten behoeve van de RegioTram Groningen met ondergrondse infrastructuur (distributie warmte en energie, kabels en leidingen, aanvoer goederen, afvoer van afval), wordt gefrustreerd door een parkeergarage of een installatie voor ondergrondse opslag van warmte en koude, ergens halverwege het tracé.

Wat als diverse bedrijven en particulieren op het Suikerunieterrein en in de directe omgeving een bodemenergie installatie plaatsen? Deze kunnen elkaar in de weg zitten waardoor ze niet goed functioneren. Regie en coördinatie zijn voor alle partijen, publieke én private, wenselijk.

1.2 Kader

Een integrale benadering van bodem en ondergrond speelt niet alleen in de gemeente Groningen. Provincies, waterschappen en gemeenten hebben erkend dat de bodem en ondergrond een belangrijke bijdrage leveren aan grote maatschappelijke opgaven omtrent ruimtelijke inrichting, klimaatverandering, voedselproductie, waterbeheer en duurzame energie. Deze erkenning heeft in 2009 geleid tot de ondertekening van het bestuursconvenant 'Bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties' (Rijk, IPO, VNG en UvW). Met dit convenant is een transitietraject voor bodem en ondergrond gestart en geven de overheden onder andere aan dat ze vorm zullen geven aan het duurzame gebruik van de ondergrond. Uitgangspunten hierbij zijn:

- Verschillende vormen van gebruik leiden niet tot onaanvaardbare verstoring van het bodem- en watersysteem.
- Verschillende vormen van gebruik leiden onderling niet tot aantasting van gebruiksmogelijkheden.
- Elke vorm van gebruik kan op een duurzame wijze plaatsvinden met behoud van de functies.

Het Kabinet Rutte heeft recent de bijdrage van de ondergrond aan het energievraagstuk bevestigd. In haar actieplan Aardwarmte roept het kabinet de decentrale overheden op een structuurvisie te ontwikkelen voor de ondergrond. Ze verwijst daarbij nadrukkelijk naar de structuurvisie van de provincie Drenthe. Het kabinet heeft recent het initiatief genomen voor een nationale structuurvisie voor de ondergrond, waarin het vooral aan de slag gaat met de diepere ondergrond en thema's van nationaal belang, zoals

delfstoffenwinning, drinkwater, nationale (vaar)wegen, aardwarmte, CO₂-opslag, aardgasopslag en de opslag van kernafval.

Naast nut en noodzaak voor de stad zelf, zoals in de vorige paragraaf verwoord, geeft ook het landelijk beleid dus alle reden om een visie op de ondergrond te ontwikkelen. De visie draagt bij aan de invulling en afstemming van de volgende beleidsstukken van het College die kaderstellend zijn voor de visie op de ondergrond:

- Structuurvisie Stad op Scherp (2007).
- Beleidskader duurzaamstestad.groningen.nl (2007).
- Jaarprogramma duurzaamste stad 2010.
- Erfgoedverordening: hoe omgaan met bovengronds+archeologie.
- Collegeprogramma 2010-2014 Groningen progressief met energie, stad voor iedereen.
- Masterplan Groningen Energieneutraal (2010).

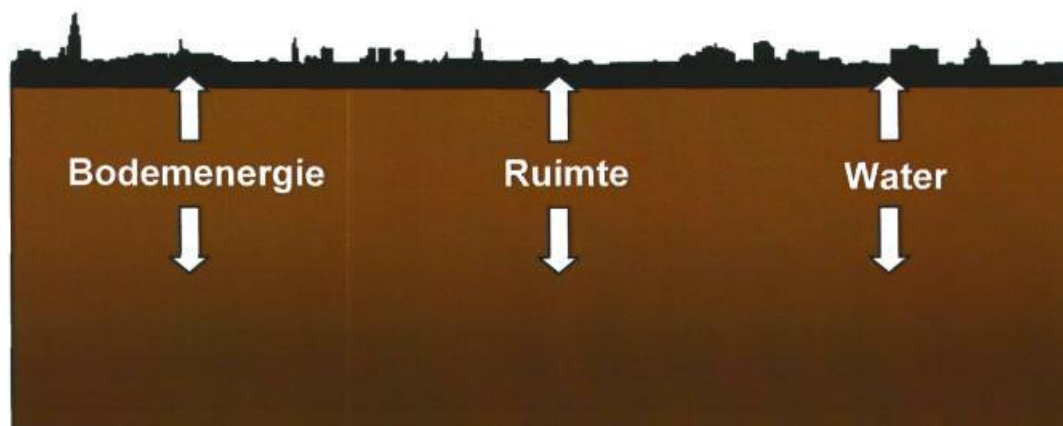
1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft de resultaten weer van de verkenning naar verbindingen met ontwikkelingen bovengronds. In hoofdstuk 3 wordt de onderlinge samenhang tussen deze individuele verbindingen benoemd en is aangegeven waar in Groningen deze gerealiseerd kunnen worden. In hoofdstuk 4 wordt tot slot het beoogde vervolgtraject geschetst.

2 GRONINGEN IN 3D: VERBINDENDE THEMA'S

2.1 Wisselwerking

De zoektocht naar verbindingen die een duidelijke wisselwerking hebben tussen boven- en ondergrond, van belang voor het toekomstige woon- en leefklimaat en de centrumpositie, heeft een uiteenlopend palet aan ideeën opgeleverd. De verbindingen zijn in drie hoofdthema's onderverdeeld: Bodemenergie, Ruimte en Water¹ (zie figuur 2.1).



Figuur 2.1 Verbindende thema's

Figuur 2.1 illustreert tevens de zoektocht en de onbekendheid met de ondergrond. In de figuur herkennen we de bovengrondse inrichting van Groningen, maar weten we eigenlijk niet zo goed wat er zich onder het maaiveld bevindt en hoe we dat kunnen inzetten voor wat er zich bovengronds afspeelt.

In de volgende paragrafen zijn deze thema's beschreven, waarbij ieder thema verder is uitgewerkt naar verschillende subthema's. Van de subthema's zijn informatiepagina's opgesteld die ingaan op visie, beleid, kansen en (voorkeurs)gebieden in de stad. Een overzicht van de thema's en subthema's is weergegeven in tabel 2.1.

Voor alle aangegeven kansen, voorgestelde maatregelen en nieuw beleid geldt dat urgentie, fasering en (financiële) haalbaarheid zal worden uitgewerkt in de vervolgfase die zich richt op uitwerking van de drie thema's bodemenergie, ruimte en water.

¹ Met een verbinding wordt hier de onderlinge afstemming en relatie van een ruimtelijke activiteit tussen RO bovengronds en RO ondergronds bedoeld. Uitgangspunten hierbij zijn de duurzame versterking van elkaars kwaliteiten enerzijds met behoud van bescherming van de bodem anderzijds.

Tabel 2.1 Overzicht thema's en subthema's

Thema	
Subthema	
A: Bodemenergie (paragraaf 2.2)	
A1	Aardwarmte (geothermie)
A2	Warmte/koude opslag (WKO): Open systemen
A3	Warmte/koude opslag (WKO): Gesloten systemen
A4	Hoge temperatuur opslag: buffering restwarmte of koude
B: Ruimte (paragraaf 2.3)	
B1	Meervoudig ruimtegebruik en ondergronds bouwen
B2	Ondergronds transport en opslag, kabels en leidingen
B3	Verborgene stad
B4	Hergebruik bouwstoffen
C: Water (paragraaf 2.4)	
C1	Grondwater en wonen
C2	Grondwater verontreiniging
C3	Natuurlijke waterbronnen

2.2 Bodemenergie

Groningen streeft naar energieneutraliteit in 2035. Daarvoor is het Masterplan Groningen Energieneutraal opgesteld. Bodemenergie zal volgens dit Masterplan een aanzienlijke bijdrage aan de doelstelling moeten leveren. In het project 'Warmtevisie' wordt daaraan uitvoering gegeven. In de voorliggende visie 'Stad Verdiept' worden, mede op grond van de kwaliteiten van de ondergrond, beleidsuggesties gedaan en kansen benoemd, voor verdere uitwerking in (of te betrekken bij) het project 'Warmtevisie'.

Navolgend zijn informatiepagina's opgenomen voor de vier, voor de gemeente Groningen, belangrijkste vormen van bodemenergie: aardwarmte (geothermie), open en gesloten systemen voor warmte/koude opslag (WKO) en de buffering van restwarmte.

De informatiepagina's maken duidelijk dat er behoefte is aan uitwerking en regie. Het gaat om vier beoogde kansrijke vervolgtrajecten:

- Een warmtevisie waarin de behoefte en potentie van de verschillende technieken voor Groningen wordt onderzocht, inclusief de onderlinge samenhang. In de visie wordt ook onderzocht of de gemeente zelf overgaat tot het exploiteren van bodemenergie, wat de wet- en regelgeving voorschrijft en wat nationale of Europese subsidiemogelijkheden zijn.
- Ontwikkeling van ruimtelijk beleid en een melding- en registratiesysteem en de opzet van een stimuleringsprogramma voor bodemenergie. Het stimuleringsprogramma wordt voorafgegaan door een gericht onderzoek in delen van de stad naar het benutten van de potenties van bodemenergie. Verder wordt, indien noodzakelijk, bodembeschermend beleid ontwikkeld. Toekomstig beleid voor bodemenergie wordt afgestemd met de provincie.

- De haalbaarheid van een warmtenet waar de verschillende technieken van bodemenergie gezamenlijk gebruik van maken en de (ondergrondse) verbinding tussen vraag en aanbod van energie koppelen. Ruimtelijke reserveringen in de ondergrond voor de aanleg van een warmteleiding.
- Inventarisatie van bestaande (vooral gesloten WKO-)installaties, zover deze nog niet bij de gemeenten bekend zijn, ten behoeve van uitwerking van het WKO-beleid.

2.2.1 Bodemenergie: Aardwarmte (geothermie)

Algemene informatie

Aardwarmte (geo = aarde; thermie = warmte) is warmte die van nature aanwezig is in de ondergrond, afkomstig van het binnenste van de aarde. De temperatuur in de Nederlandse ondergrond stijgt gemiddeld elke kilometer dieper met circa 30 graden Celsius. Op een diepte van 2 km is de temperatuur dus ongeveer 60 – 70 graden Celsius. Deze warmte kan op verschillende manieren worden benut. De meest geschikte methode is om het warme water van een bepaalde diepte op te pompen, de warmte hieruit te onttrekken, en het water vervolgens weer terug te pompen in de diepe ondergrond. Wanneer de temperaturen voldoende hoog is kan er zelfs stroom uit aardwarmte worden gewonnen. Dit gebeurt al in IJsland en de Verenigde Staten, waar de omstandigheden hiervoor zeer gunstig zijn en de aardwarmte letterlijk uit de grond spuit (in de vorm van geisers). In Nederland staat deze vorm van energieopwekking nog in de kinderschoenen. Recent zijn de eerste (proef)boringen gezet, waaronder bij een tuinder in Bleiswijk en in een nieuwe wijk van Den Haag.

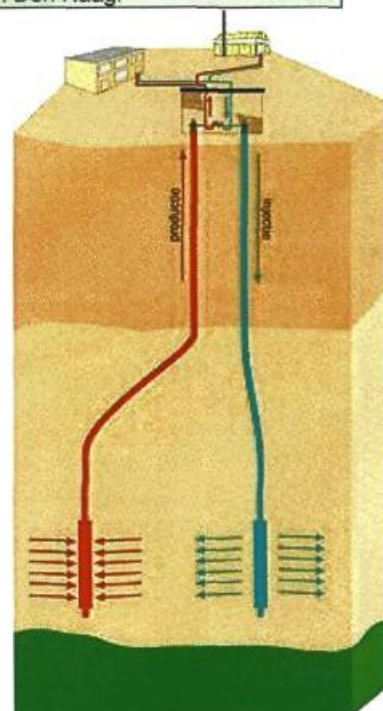
Visie

Groningen ligt uniek ten opzichte van aardwarmte: de aardwarmte bevindt zich op relatief geringe diepte en er is sprake van goed watervoerende lagen. Het grootste voordeel is de directe aanwezigheid van een groot afzetgebied, namelijk een stad met veel woningen en bedrijven. Vrijwel nergens in Nederland wordt een zo gunstige combinatie aangetroffen. Het westen van de stad is het meest geschikt voor aardwarmte vanwege de aanwezigheid van een hogere temperatuur op geringere diepte. De oostzijde is minder geschikt omdat daar aardgasvelden aanwezig zijn en de warmte dieper zit.

Aardwarmte heeft de potentie om een substantiële bijdrage te leveren aan energieneutraal Groningen in 2035. Het is niet ondenkbaar dat de stad op wat langere termijn aan de winning van aardwarmte kan verdienen, bijvoorbeeld door de exploitatie van aardwarmte zelf ter hand te nemen dan wel door concessies aan marktpartijen te verstrekken.

Beleid

Het is belangrijk om de bovengrondse warmtevraag op de ondergrondse bron (warmte aanbod) af te stemmen. Daarom wordt gewerkt aan een integrale warmtevisie met daarin keuzes en hoofdlijnen voor beleidsuitwerking. Kiezen voor aardwarmte betekent kiezen voor een andere wijze van warmtedistributie en dus veranderingen in de inrichting van de stad. Gebieden die de komende jaren worden ontwikkeld of heringericht zijn bijzonder interessant: de stad heeft haar handen vrij om de warmtedistributie naar gelieve in te richten. Voor de bestaande delen van de stad vraagt de distributie van aardwarmte om ruimtelijke ingrepen.



Kansen

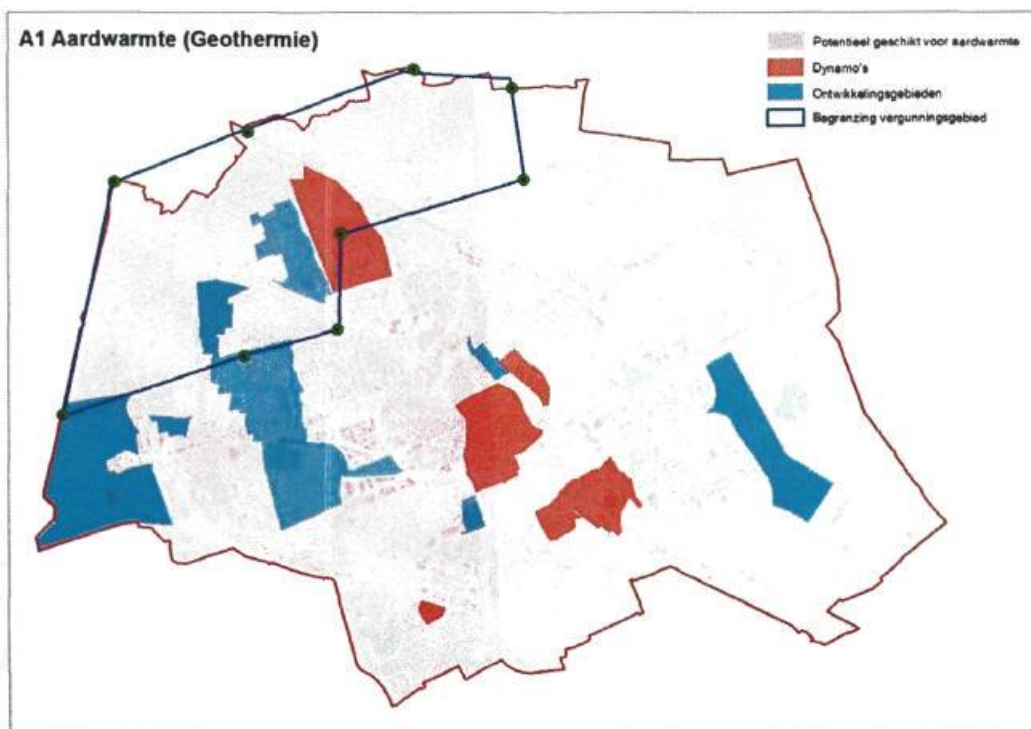
Voor inzicht in de potentie van aardwarmte is verdiepingsonderzoek gewenst, als onderdeel van de integrale warmtevisie. Dit betekent:

- Ontwikkeling van een integrale warmtevisie met daarin onderzoek naar de behoefte aan aardwarmte (als aanvulling op de huidige warmtebronnen, dan wel vervanging van) in de stad Groningen en eventueel haar ommelanden. In dit onderzoek wordt ook de samenhang met WKO en restwarmte onderzocht.
- Verkenning van de kansen om ondergrondse tracés voor het transport van aardwarmte/infranet door de stad te koppelen aan bestaande warmteleidingen. Daarbij kan ook de ruimtereservering en de haalbaarheid van een ringleiding (als uitvloeisel op het vorige punt), gekoppeld aan bestaande leidingen en de aanleg van de trambaan, aan de orde komen.
- Locatieonderzoek naar de potenties van aardwarmte (voorkeursgebieden) en mogelijk stimulering van onderzoek naar de haalbaarheid en realisatie van geothermische installaties, in relatie tot daarop afgestemde bovengrondse planontwikkeling (warmtevragende functies).
- Verkennen hoe gebruik te maken van de garantieregeling van het ministerie van EL&I.
- Overzicht wet -en regelgeving en mogelijke rechtsvormen, zoals eigen exploitatie of een nutsbedrijf voor aardwarmte.
- Bij gebleken potentie, een aanzet voor een 'werkprogramma aardwarmte'.



Voorkeursgebieden

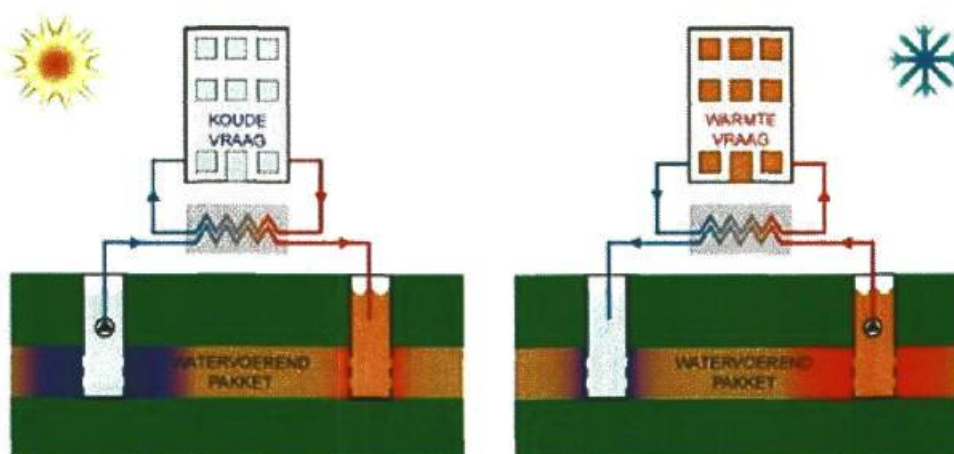
Mogelijke onderzoeksgebieden zijn met name gebieden in het westen van de stad waar nieuwbouw en herinrichtingen zijn gepland, zoals inbreidingsgebieden, Suikeruniegebied. Bedrijventerrein Westpoort, Reitdiep, De Held 2 en Zernike.



2.2.2 Bodemenergie: Warmte/Koude Opslag (WKO) - open systemen

Algemene informatie

Bij warmte-koudeopslag (WKO) wordt energie opgeslagen in het 2^o watervoerende pakket (50-200 m diep). Een open WKO-installatie pompt in de zomer koud water op om de koude te benutten voor de koeling van de bovengrondse gebouwen. In de gebouwen warmt het water op en wordt het water via een tweede bron teruggebracht in de bodem. In de winter keert het systeem om en wordt het bewaarde warme water opgepompt om het gebouw te verwarmen. Het hierdoor afgekoelde water wordt vervolgens weer in de koude bron teruggepompt. Hierdoor ontstaat een warme en een koude bel (buffer).



Visie

Het aantal installaties van open WKO-systemen is de afgelopen jaren sterk toegenomen. De verwachting is dat de groei doorzet en deze systemen min of meer standaard worden meegenomen als overweging bij het ontwerp van bouwprojecten. Het is een efficiënte methode om duurzame warmte en koude te onttrekken aan de bodem, waarmee veel energie kan worden bespaard. Onder normale omstandigheden (zoals een geschikte ondergrond en goed renderende installaties) is de investering binnen enkele jaren terugverdiend.

De toepassing van bodemenergiesystemen speelt een belangrijke rol in het halen van de duurzame energiedoelstellingen zoals die zijn vastgelegd in het Masterplan Groningen Energieneutraal in 2035.

Een voordelig bijeffect van open WKO-systemen is dat het bijdraagt aan de versnelde afbraak van verontreinigingen in het grondwater. In Utrecht en Eindhoven worden in projecten ervaringen opgedaan, die voor Groningen interessante perspectieven bieden op het sneller en goedkoper schoonmaken van grondwaterverontreinigingen.

De groei van het aantal systemen heeft ook een keerzijde. Afsluitende bodemlagen, die het zoute grondwater van diepe bodemlagen scheidt van het zoete grondwater in ondiepere lagen, worden doorboord. Dat vraagt zorgvuldigheid bij de aanleg van de installaties. Door het toenemend aantal systemen wordt het drukker in de ondergrond, waardoor er ondergrondse concurrentie op de beschikbare ruimte ontstaat. Zowel

tussen WKO-systemen onderling (interferentie) als met andere ondergrondse functies. Tenslotte verdient de kwaliteit van het grondwater aandacht: temperatuurveranderingen hebben invloed op ondergrondse ecosystemen en het rondpompen van water kan ertoe leiden dat verontreinigingen versneld worden verspreid.

Tot voor kort was er geen aandacht voor bovenstaande punten: wie het eerst komt, het eerst maalt. Met de groei van het aantal installaties ontstaat de behoefte om de plaatsing te reguleren. Niet alleen vanuit het oogpunt van bodembescherming en risicobeheersing, maar ook om te voorkomen dat de interferentie tussen systemen leidt tot een vermindering van het rendement van afzonderlijke systemen. De regulering kan bestaan uit twee onderdelen:

- Systemen worden met de invoering van een AMvB Bodemenergie vergunningplichtig (provincie is bevoegd gezag).
- De gemeente kan de ondergrond nadrukkelijker bestemmen om strategische bodemfuncties voor WKO of aardwarmte voor de toekomst veilig te stellen.

Beleid

De gemeente kan enkele opties betrekken in haar warmtevisie om zodoende een stimuleringsbeleid en een ruimtelijk beleid te ontwikkelen voor WKO-systemen, voor maximaal rendement en voor bescherming van de grondwaterkwaliteit. Dit kan betekenen dat restricties voor open danwel gesloten systemen (zie paragraaf 2.2.3) in bepaalde gebieden in de stad gaan gelden en terughoudend wordt omgegaan met uitzonderingen hierop. In het centrum van Groningen kan de voorkeur gegeven worden aan een gesloten systeem, omdat hierdoor minder risico's kunnen optreden. Indien toch vanwege de omvang en capaciteit een open systeem is vereist, geniet open WKO in de vorm van grote robuuste systemen die door meerdere gebruikers worden benut en onderhouden de voorkeur. Uit oogpunt van efficiëntie dient in west Groningen zorgvuldig overwogen te worden of zowel gesloten als open WKO gewenst is, omdat daar de bodem geschikt is voor aardwarmte, als alternatief voor WKO. Een haalbaarheidstudie kan worden uitgevoerd om hier meer duidelijkheid in te verschaffen. Nauwkeurige afstemming tussen warmtevraag en type warmteaanbod met behulp van bodemenergie is hier een uitdaging.

Een verkenning van de kansen voor stimulerend beleid heeft betrekking op het bevorderen van de groei van het aantal installaties, bij voorkeur in de vorm van grote robuuste systemen die door meerdere gebruikers worden benut en onderhouden. Interessant in dit verband zijn de gebieden waar dit combinaties oplevert, zoals in gebieden met grondwaterverontreiniging of gebieden met een grote bovengrondse warmtebehoefte. In het stimuleringsbeleid zal aandacht moeten worden besteed aan de bodemomstandigheden die mede de voorkeur voor een open en een gesloten systeem bepalen. Bepaalde (bodem)omstandigheden, bijvoorbeeld in kwelgebieden of in het drukke centrum, brengen nu eenmaal meer risico's met zich mee, waardoor in deze gebieden de voorkeur kan uitgaan naar gesloten systemen omdat zij minder invloed op de omgeving hebben en dus de bodem beter wordt beschermd.



Het ontwikkelen van ruimtelijk beleid voor bodemenergie wordt aanbevolen voor gebieden waar de ondergrond intensief wordt gebuikt (binnenstad en de overige dynamo's). Een mogelijkheid voor deze gebieden is het ontwerpen van Masterplannen,

zoals bedoeld in de AMvB Bodemenergie, waarin deelgebieden worden bestemd voor toekomstige installaties (zie navolgend kader).

Bodemenergie Masterplannen

De dynamo's zijn de dragers van de economische ontwikkeling in de stad Groningen. Om het vestigingsklimaat te versterken wordt gestreefd naar een duurzame uitstraling van de dynamo's. Er wordt onder meer ingezet op duurzame energievoorzieningen. Een lage energierekening verlaagt de vestigingsdrempel en heeft een positieve uitstraling. WKO-installaties spelen een cruciale rol in deze energievoorziening. Omdat sprake is van intensieve bedrijvigheid in de dynamo's kunnen WKO-installaties elkaar in de weg gaan zitten. Daarom kunnen voor de dynamo's mogelijk Bodemenergie-Masterplannen worden gemaakt. Aandachtspunten hierbij:

- Raadsbesluit aanwijzing interferentiegebieden.
- Financierings- en beheerconstructie.
- Afstemming verkaveling op wko-potentie.
- Vergunningsplicht of meldingsplicht.
- Schakeling tussen wko's/warmtenet/geothermie (afstemmen warmtevraag).
- Onderscheid open en gesloten systemen.
- Mogelijkheid sanering vervuiling.
- Vaststelling Masterplan door de provincie Groningen (door vaststelling van een Masterplan door de provincie verkrijgt de gemeente ook regie over open systemen).

Kansen

Als onderdeel van de integrale warmtevisie wordt aanbevolen om een verkenning uit te voeren naar de potentie en behoefte aan open WKO-systemen in de toekomst. Waar en hoeveel installaties zijn nodig? Wat is het maximum dat de ondergrond van de stad Groningen aankan?

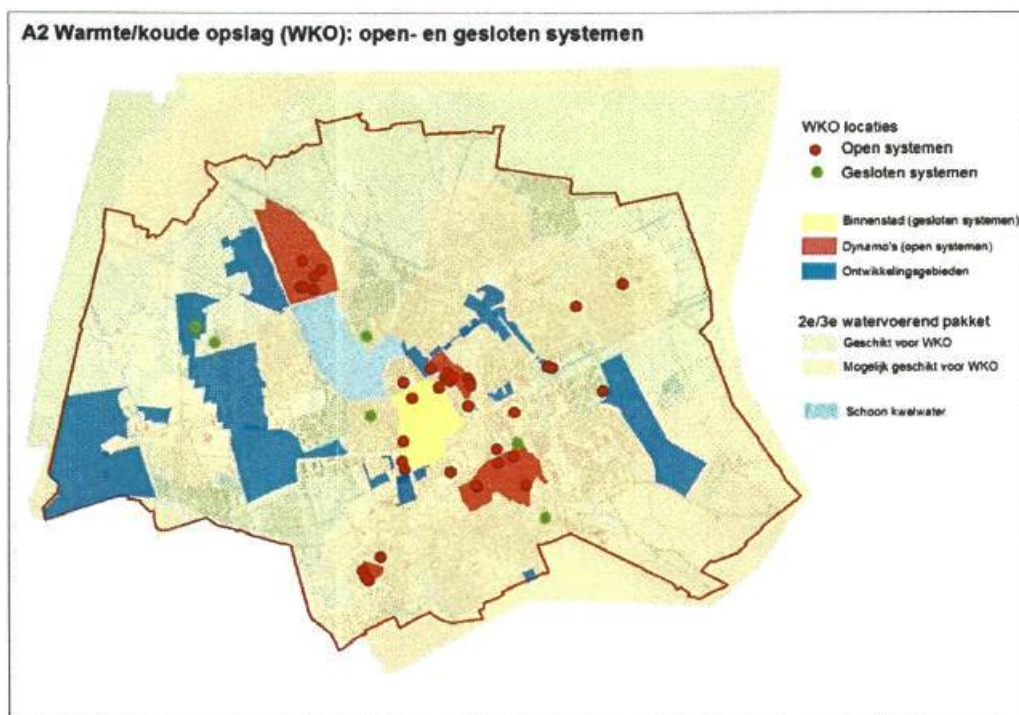
Ten behoeve van het ruimtelijke beleid is het wenselijk voor de gemeente om de mogelijkheden te verkennen criteria te ontwikkelen op basis waarvan de ondergrond van de stad Groningen kan worden ingedeeld naar de bovengenoemde indeling. Voor de gebieden met een mogelijke behoefte aan een Masterplan kan hierbij een vooronderzoek worden ingesteld.

Voor de bodembeschermende onderdelen van het WKO-beleid wordt gebruik gemaakt van lopende studies in het kader van nationaal beleid en pilots elders in Nederland. Daarbij wordt vooral gedacht aan de wijze van doorboren van waterscheidende lagen (invloed op o.a. kwelgebieden en effecten op de waterhuishouding), het beoordelen van interferenties tussen verschillende systemen, de mogelijkheden om combinaties te zoeken met het schoonmaken van verontreinigd grondwater (in relatie tot de bodemsaneringsopgave) en de effecten op het ondergrondse ecosysteem. Ook een technische toets van het systeem zelf en het functioneren ervan is belangrijk. Waar nodig kunnen de resultaten van deze studies en pilots worden gebruikt voor het opzetten van aanvullend WKO-beleid. Als voorwaarde voor de WKO-vergunning kan de watertoets worden uitgevoerd.


Voor gemeentelijke regie over open systemen is samenwerking met de provincie Groningen noodzakelijk. Daarmee wordt de samenhang in provinciaal en gemeentelijk beleid bevorderd. Samenwerking betreft onder meer hoe de uitwisseling van meldingen van nieuwe installaties kan worden vormgegeven en worden afgestemd op het vergunningenbeleid op grond van het Masterplan.

Voorkeurgebieden

Voor haar stimuleringsbeleid kan de gemeente een aantal voorkeurgebieden verkennen waarvan wordt verondersteld dat open WKO-systemen een meerwaarde kunnen hebben. Deze gebieden betreffen o.a. enkele dynamo's en ontwikkelingsgebieden als het Suikeruniegebied, Reitdiep, Westpoort, De Held 2, toekomstige inbreidingsplannen en het NELF-terrein.



2.2.3 Bodemenergie: Warmte/Koude Opslag (WKO) - gesloten systemen

<p><u>Algemene informatie</u></p> <p>Gesloten WKO systemen werken door middel van bodem warmtewisselaars (BWW). Er zijn verschillende soorten BWW, zoals horizontale, verticale en zogenaamde warmtekorven. Een BWW is in feite een in de bodem geplaatste buis of een stelsel van buizen waarin een vloeistof wordt rondgepompt, waardoor de in de aarde opgeslagen energie kan worden onttrokken en gebruikt voor verwarming van bijvoorbeeld één of meerdere woningen. Omgekeerd kan een warmtewisselaar ook koelen.</p> <p>Gesloten systemen worden vooral toegepast voor woningen, en in toenemende mate ook bij de utiliteit. Horizontale systemen liggen circa 2 meter onder maaiveld, terwijl verticale systemen gewoonlijk op circa 40 meter diepte liggen. In sommige gevallen kan deze diepte zelfs oplopen tot meer dan 100 meter.</p>	
--	---

Visie

De visie ten aanzien van gesloten systemen is vergelijkbaar met die voor open systemen. Ook gesloten WKO systemen leggen een ruimteclaim op de ondergrond. De mogelijkheden voor het toepassen van andere gebruiksfuncties kunnen daardoor beïnvloed worden. Verder moet rekening gehouden worden met thermische effecten, en mogelijke interferentie met andere (open of gesloten) WKO systemen. Er bestaat een risico op lekkage van de vloeistof (in de meeste gevallen is dit glycol) in de warmtewisselaar. Er zijn alternatieven voor glycol, zoals biologisch afbreekbare glycol of gewoon water. Deze alternatieven kunnen het vermogen en de rendabiliteit van het systeem echter verminderen.



Beleid

De voor- en nadelen van deze systemen leidt tot de behoefte aan stimuleringsbeleid en ruimtelijk beleid. Gesloten systemen genieten in beginsel de voorkeur, omdat hier minder risico's voor de omgeving kunnen optreden. Afstemming met het beleid voor open systemen is gewenst. Daarbij is er één belangrijk onderscheid: de gemeente is voor gesloten systemen het bevoegde gezag volgens de AMvB Bodemenergie.

Kansen

Een registratie- en meldingsstelsel van gesloten systemen ontbreekt waardoor hier geen zicht op is. De gemeente kan inventariseren of de bestaande gesloten systemen in de stad Groningen middels een melding- en registratiesysteem geregistreerd kunnen worden. Daarnaast kan invulling worden gegeven aan de regievorm en de afstemming met andere bodemenergie technieken als WKO en aardwarmte. Dit wordt nader uitgewerkt in de integrale warmtevisie.

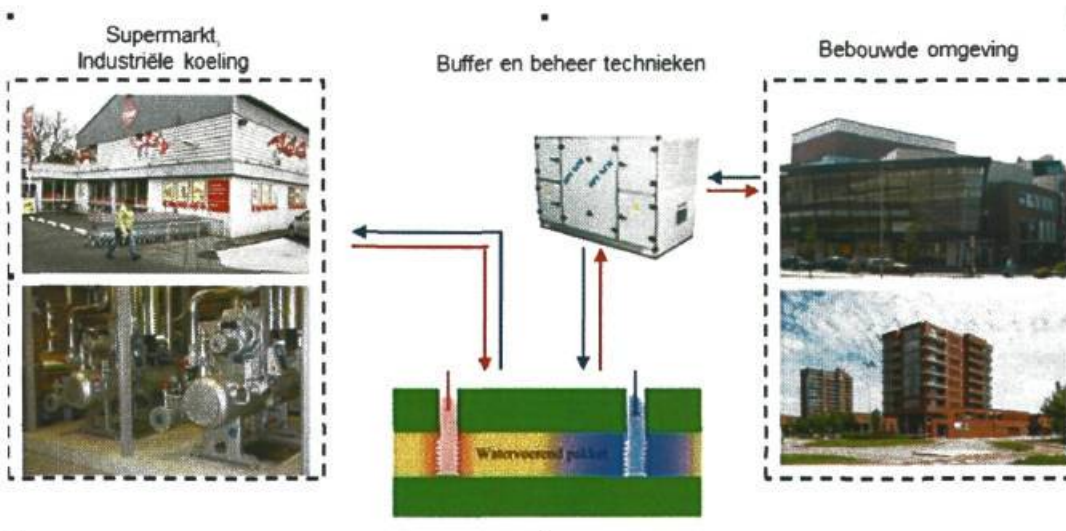
Voorkeurgebieden

In principe komen alle nieuwbouw- of renovatieprojecten waarbij warmtevoorzieningen worden geïnstalleerd voor een haalbaarheidsonderzoek in aanmerking. In kwelgebieden dient extra aandacht aan de robuustheid en betrouwbaarheid van het systeem gegeven te worden, omdat lekkage in deze gebieden een groter gevolg kan hebben.

2.2.4 Bodemenergie: Hoge temperatuur opslag - buffering van restwarmte of koude

Algemene informatie

De ondergrond vormt een natuurlijk 'opslagvat' voor warmte en/of koude. Dit wordt geïllustreerd door de succesvolle toepassing van WKO systemen in de stad. Waar WKO energie opslaat voor de relatief korte termijn, daar is ook de mogelijkheid om energie voor een langere periode te bufferen door de warmte of koude te injecteren in een watervoerend pakket. Deze opgeslagen energie kan worden benut wanneer er vraag naar is. Het is eigenlijk een soort warmte of koude accu. De warmte of koude die wordt opgeslagen is in de praktijk meestal restwarmte. In plaats van het opgewarmde water te lozen wordt dit in de grond opgeslagen, en vervolgens in de winter gebruikt om een gebouw mee te verwarmen. Koel- en vriesbedrijven op industrieterreinen of supermarkten in de woonomgeving komen in aanmerking als leverancier van deze restwarmte. Omdat de warmte of koude eerst wordt opgeslagen, alvorens het wordt benut, spreken we hier van indirecte restwarmte/koude benutting.



Bron: Samenwerking voor warmte uit de kou: De Klik, Martine Groenewegen & Adviesburo Verhoef BV, Dennis Wentink

Visie

Restwarmte komt vooral vrij op bedrijfsterreinen. Een bekend voorbeeld binnen de stad Groningen is de restwarmtebenutting van het UMCG. Restwarmte wordt of elders in de stad gebruikt of via ondergrondse buffering bewaard voor toekomstige doeleinden. Beide stellen eisen aan de afstemming tussen vraag en aanbod en aan een transport- en distributiesysteem. De aanleg van een dergelijk systeem is een kostbare aangelegenheid, waar bovendien risico's mee gepaard gaan (bijvoorbeeld of de leveringszekerheid gegarandeerd kan worden). Aansluiten op bestaande warmtenetten, of gebruik maken van bestaande infrastructuur (bijvoorbeeld een warmteleiding door bestaande riolering) kan de kosteneffectiviteit verbeteren. Voorzichtigheid is geboden in kwelgebieden.

Beleid

De gemeente benut restwarmte voor nu of in de toekomst (Masterplan Groningen Energieneutraal). Het project 'warmtevisie' onderzoekt in dit verband de haalbaarheid van een transport- en distributiesysteem, bij voorkeur gebruik makend van bestaande infrastructuur.

Kansen

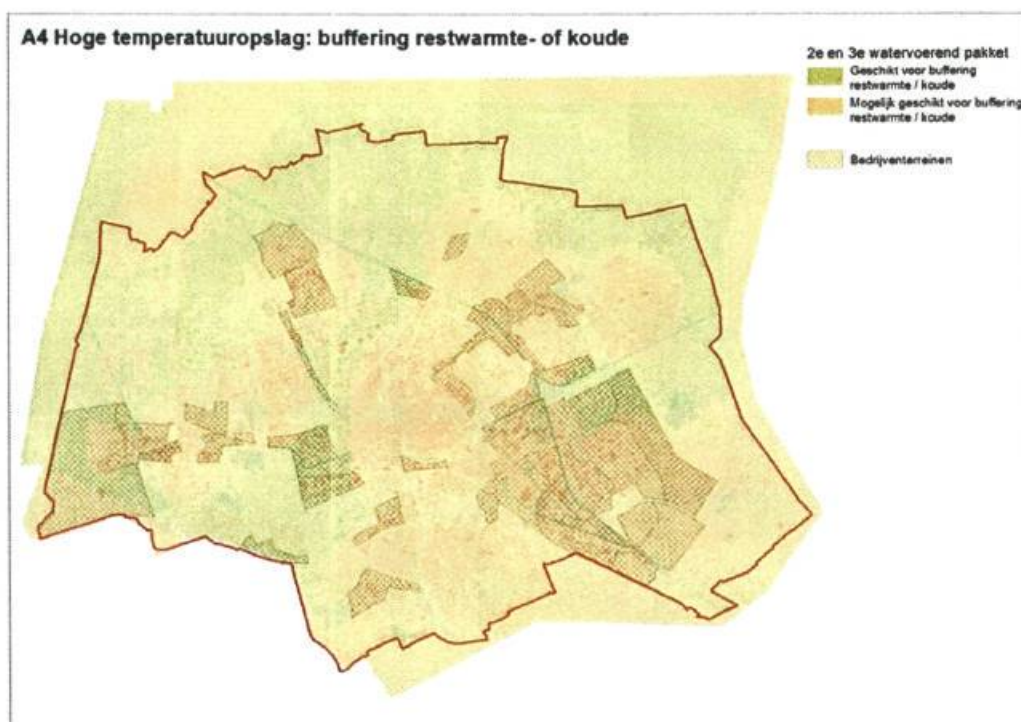
Het onderzoek naar de mogelijke toepassing van restwarmte is onderdeel van de beoogde warmtevisie. Te betrekken onderzoeksvragen:

- Waar komt restwarmte in de stad Groningen vrij (warmte producenten en schatting van de hoeveelheden) en is dat toepasbaar voor andere doeleinden, direct dan wel in de toekomst?
- Waar is behoefte aan restwarmte, nu en in de toekomst?
- Is een transport- en distributiesysteem voor restwarmte, mogelijk als onderdeel van een warmtenet, rendabel? Welke factoren bepalen deze rendabiliteit?
- Binnen de stad Groningen loopt daarnaast een pilot, om warmte terug te winnen uit de bestaande infrastructuur (riolering).



Voorkeurgebieden

- Industrierreinen en dynamo's.



2.3 Ruimte

De druk op de bebouwde ruimte neemt toe, zeker in de binnenstad. Vanwege toenemend bovengronds ruimtegebrek wordt ondergronds bouwen een steeds aantrekkelijker alternatief voor het duurzaam versterken van de kwaliteit van de leefomgeving. Realisatie van de opgaven en doelstellingen uit de structuurvisie 'Stad op scherp' (de binnenstad als motor voor de economie) vormen hiervoor de katalysator. Onder het maaiveld ligt een ruimte die deels nog onbenut is en voor nieuwe functies een interessant alternatief kan zijn. De wisselwerking tussen boven- en ondergrond is van belang, evenzo de mogelijkheden en kwetsbaarheden van de ondergrond zelf. Verduurzaming van het ruimtegebruik kan alleen als deze twee elementen zorgvuldig worden gewogen, bij voorkeur in toekomstige (drie dimensionale) ruimtelijke plannen van de stad.



Het benutten van de ondergrondse ruimte vraagt om een aantal verkenningen. In de volgende paragrafen wordt hierop nader ingegaan.

- Onderzoek naar de haalbaarheid van het ontwikkelen van ruimtelijk beleid waarin ondergrondse ruimte wordt gereserveerd voor toekomstige ontwikkelingen. In deze visie zijn de eerste mogelijke ondergrondse ruimteclaims beschreven. Op termijn kunnen deze worden vastgelegd in 3D-bestemmingsplannen zodat ondergrondse ruimte strategisch wordt beschermd en gereserveerd. In ruimtelijke plannen zou dan een paragraaf 'ondergrond' opgenomen kunnen worden.
- Onderzoek naar de mogelijkheden tot uitwerking van ondergronds vastgoedbeleid, inclusief de heffing van precario.
- Onderzoek om enkele specifieke functies onder het maaiveld te brengen, zodat bovengronds meer ruimte ontstaat voor andere functies.
- In het ruimtelijk beleid koppelingen maken met het bestaande beleid voor de omgang met vrijkomende materialen en (archeologische) waarden in de ondergrond. In projecten wordt vroegtijdig onderzocht hoe wordt omgegaan met bodemschatten en waar vrijkomende grond en andere materialen elders in de stad nuttig kunnen worden toegepast.
- Onderzoek in gebieden en op locaties naar de mogelijkheid om boven of onder de stad gebruik te maken van de ruimte. In toekomstige bouwplannen worden deze opties afgewogen. Dit onderzoek heeft betrekking op zowel infrastructuur als gebouwen.

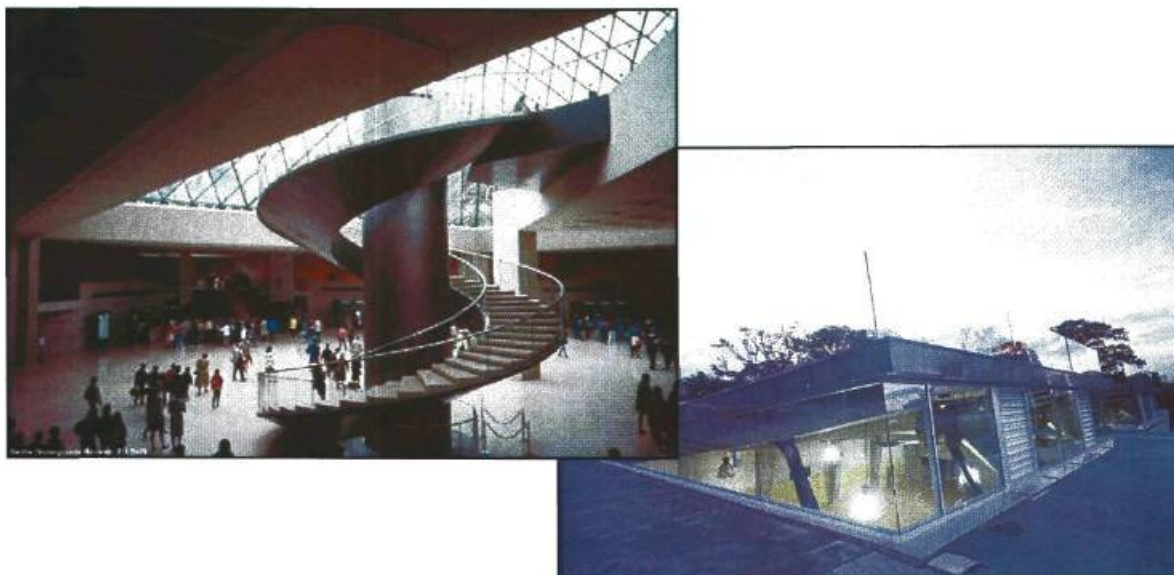


2.3.1 Ruimte: Ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik

Algemene informatie

Ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik is het combineren (stapelen) van functies in een gebied om zo de spaarzame beschikbare ruimte optimaal te benutten ten behoeve van de kwaliteit van de leefomgeving. Naar beneden graven en bouwen naar boven. De kunst van ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik is de verschillende functies zo te combineren, dat ze elkaar niet in de weg zitten, maar elkaar juist versterken.

Het op meerdere manieren stapelen van functies brengt soms complexe vraagstukken met zich mee. Deze hebben niet alleen betrekking op de ruimtelijke invulling, maar ook op veiligheids- en omgevingsaspecten. Goede afstemming met alle disciplines, boven en onder het maaiveld, in een vroegtijdig stadium is noodzakelijk en werkt bevorderlijk.



Visie

De gemeente streeft een intense en compacte stad na. Voorgesteld wordt het thema ondergronds bouwen structureel bij dit streven te betrekken. Ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik biedt mogelijkheden om de druk op de ruimte ter plaatse van intensief benutte gebieden weg te nemen. Daardoor ontstaat meer ruimte voor functies die de leefbaarheid in de stad bevorderen, zoals groenvoorzieningen of een plein. Of de mogelijkheid om extra functies in het gebied te creëren. Het is een nieuwe mogelijkheid om met name de binnenstad duurzaam te versterken en potentiële uitbreidingsruimte te gaan benutten. Bij de te ontwikkelen nieuwe integrale visie voor de binnenstad kan daartoe het thema ondergronds bouwen zo hoog mogelijk op de agenda worden geplaatst.

Ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik hoeft niet altijd nog meer gebouwen of stenen constructies te betekenen. Steeds meer worden in Nederland de daken van gebouwen gebruikt voor tuin, landbouw en glastuinbouw.

Beleid

Ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik kan als reële optie nadrukkelijker worden meegenomen bij de inrichting van ontwikkelingsgebieden en ter plaatse van intensief benutte gebieden zoals de binnenstad. Daarbij kan zowel de boven- als de onderkant van de stad worden meegenomen. Belangrijk hierbij is de bodem niet uit te putten of onherstelbaar te verstoren, maar te streven naar duurzame oplossingen waarbij de bescherming van de ondergrond gewaarborgd blijft.

Kansen

Om ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik ten volle te kunnen benutten zijn er verschillende mogelijkheden. Deze kansen kunnen in een vervolgfase nader worden uitgewerkt:

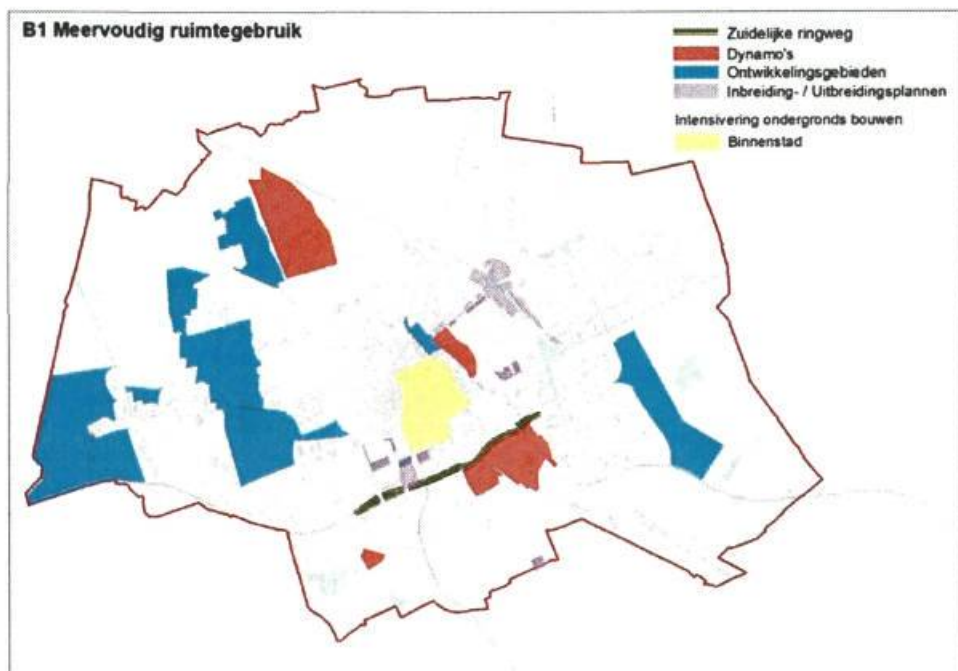
- Mogelijkheid tot het realiseren van aanvullende, nieuwe functies ondergronds, zoals verblijfruimten die geen daglicht nodig hebben, bijvoorbeeld een sporthal, theater, casino of bioscoop. Het betreft een speurtocht naar nieuwe ondergrondse functies die bijdragen aan de versterking van de kwaliteit en leefomgeving van de binnenstad. Ook ondergrondse uitbreiding van bestaande woningen biedt kansen.
- De haalbaarheid en noodzaak voor het verplaatsen van de meer 'traditionele' functies als fietsenstallingen, transformatiehuysjes, parkeergarages, etc. naar de ondergrond, in navolging op de afvalcontainers. Enkele specifieke functies worden dan onder het maaiveld gebracht, zodat bovengronds meer ruimte ontstaat voor andere, kwalitatief hoogwaardiger functies.
- De haalbaarheid en noodzaak van mogelijkheden als het overkappen van wegen en andere infrastructuur, zodat daarop andere functies zoals parken of moestuinen kunnen worden gerealiseerd.
- De bijdrage van daktuinen en -natuur aan stedelijke natuurdoelstellingen.

Voorkeurgebieden

De potentie van ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik verschilt per gebiedstype. Er kan in de vervolgfase worden gefocust op de volgende drie gebieden:

- Binnenstad en stationsgebied: in dit gebied kan worden verkend of de ondergrond potentie biedt voor uitbreidingsmogelijkheden, en zo ja, welke nieuwe functies daarvoor in aanmerking komen.
- Gebieden met een nieuwbouwopgave (zoals genoemd in de structuurvisie): verkent kan worden of in toekomstige bouwprojecten gebruik kan worden gemaakt van ondergrondse bouw of infrastructuur. Bijvoorbeeld in het Suikeruniegebied of Europapark.
- Gehele stad Groningen: verkend kan worden of functies ondergronds kunnen ten behoeve van het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit bovengronds. Bijvoorbeeld Park/recreatie/voedselproductie op de zuidelijke (verdiepte of ondergrondse) ringweg.





Indien de verkenningen opleveren dat de ondergrond een interessante optie biedt, dan kan de haalbaarheid bij bouwplannen worden meegenomen. Bovendien kunnen strategische ondergrondse functies in dat geval vastgelegd worden in het bestemmingsplan.



Mogelijk ondergrondse functies: ondergronds park, opslagruimten, winkelcentra, theaters, concertzalen, musea, garages, hotels, film- en geluidsstudio's, kerken, bioscopen, sporthallen, fabrieken, bibliotheken, bolvormige ondergrondse ruimtes, ondergronds zwembad (voordelen: constante temperatuur, energiebesparing bij nieuwe functies). Ook een meer traditionele functie als een fietsenstalling onder de Vismarkt en/of Grote Markt behoort tot de kansen, in navolging op het Stationsplein.



2.3.2 Ruimte: Ondergronds transport en opslag, kabels en leidingen

Algemene informatie

Bij verbetering of optimalisatie van ondergronds transport, kabels en leidingen wordt gedacht aan:

- Nieuwe aanleg (buisstraten, kabels- en leidingengoten of tunnels).
- Bundelen van bestaande infrastructuur.
- Ondergrondse bevoorrading of afvoer van afval.
- Bestaande leidingen hergebruiken voor andere functies.
- Functies combineren/bundelen (bijvoorbeeld warmtenet in bestaand riool of gebruik maken van de infrastructuur van het grachtenstelsel).

De ondergrond is daarnaast uitstekend bruikbaar voor de opslag van stoffen. Hierbij kan gedacht worden aan:

- Opslag van goederen.
- Tijdelijk bufferen van stoffen of water.
- Permanent opslaan van stoffen.
- Ondergrondse silo's.



Visie

Het opbreken van straten voor de aanleg van kabels en leidingen zorgt voor veel overlast en economische schade. Ondergrondse buisstraten of tunnels voor kabels- en leidingen beperken niet alleen deze overlast maar kunnen ook een voorwaarde zijn voor verdere duurzame economische ontwikkeling.

Bundeling in ondergrondse buisstraten/tunnels is een duurzaam alternatief, zeker bij de aanleg van nieuwe bovengrondse infrastructuur. Kabelmaatschappijen kunnen veel baat hebben bij tunnels: hun werkzaamheden voeren ze uit in de tunnel. De opmars van bodemenergie kan leiden tot de totstandkoming van nieuwe warmtenetten.

Voorbeeld: integrale leidingentunnel

Onder de Mahlerstraat aan de Amsterdamse Zuidas is een Integrale Leidingen Tunnel (ILT) aangelegd. In de manshoge tunnel zijn een groot aantal leidingen gebundeld: gas, elektriciteit, riool, waterleiding, stadsverwarming en districtskoeling en telecom. De ILT is aangelegd over 500 meter lengte en op ongeveer 1,20 meter onder het maaiveld. De ondergrondse gang heeft een breedte van 6,50 meter.



Geen opgebroken straten en betere bescherming leidingen. De gemeente is eigenaar van de tunnel en behoudt ook het beheer erover. In overeenkomsten is de toegang tot de tunnel met netbeheerders vastgelegd. De tunnel vergde een 'aanzienlijke investering' van 8 miljoen euro, maar het betreft dan ook een voorziening voor 500.000 m² vloeroppervlak voor woon- en kantoorloft met verschillende andere voorzieningen, van gemiddeld 120 meter hoog. Bron ing.bureau Amsterdam.

Ondergronds transport is niet alleen voorbehouden aan vloeistoffen, stroom, telecom, etc. Het geldt ook voor de distributie van duurzame energie of warmte. En zelfs het ondergrondse transport van goederen is in principe mogelijk, zoals de bevoorrading van winkels of juist de afvoer van afval.

In het verlengde hiervan kunnen afval en goederen (tijdelijk) ondergronds worden opgeslagen in de bodem. Het magazijn van een winkel kan prima onder het maaiveld aanwezig zijn. Gezien de drukte in de ondergrond is er in de stad Groningen in principe geen ruimte voor de permanente ondergrondse opslag van bijvoorbeeld gas, kernafval, CO₂. Daarbij is de opslag van deze materialen ongewenst vanuit het perspectief van veel bovengrondse bebouwing en de aanwezigheid in het gebied van vele mensen.

Een belangrijke voorwaarde voor de haalbaarheid van ondergronds transport of opslag is de financiële constructie en afspraken tussen de publieke en private belanghebbenden in de stad.

Beleid

Ondergronds transport en opslag kan meer bijdragen aan versterking van de stedelijke economie en de verbetering van het leefklimaat. De wenselijkheid en haalbaarheid van ondergronds transport en opslag kan in een vervolgfase nader worden bekeken.

Kansen

In de vervolgfase is een onderzoek naar de mogelijkheden voor de realisatie van tunnels/buizenstraten in de stad gewenst. Het uitgangspunt daarbij is het versterken van de stedelijke economie en de reductie van overlast in intensieve gebieden. Deze tracés kunnen eventueel vastgelegd worden in ruimtelijke plannen. Bij een eventueel uit te werken vastgoedbeleid voor de ondergrond moet de mogelijkheid tot het heffen van precario op kabels, leidingen of bijvoorbeeld WKO-installaties worden betrokken. De inkomsten kunnen mogelijk worden benut voor ontwikkeling van de ondergrondse infrastructuur.

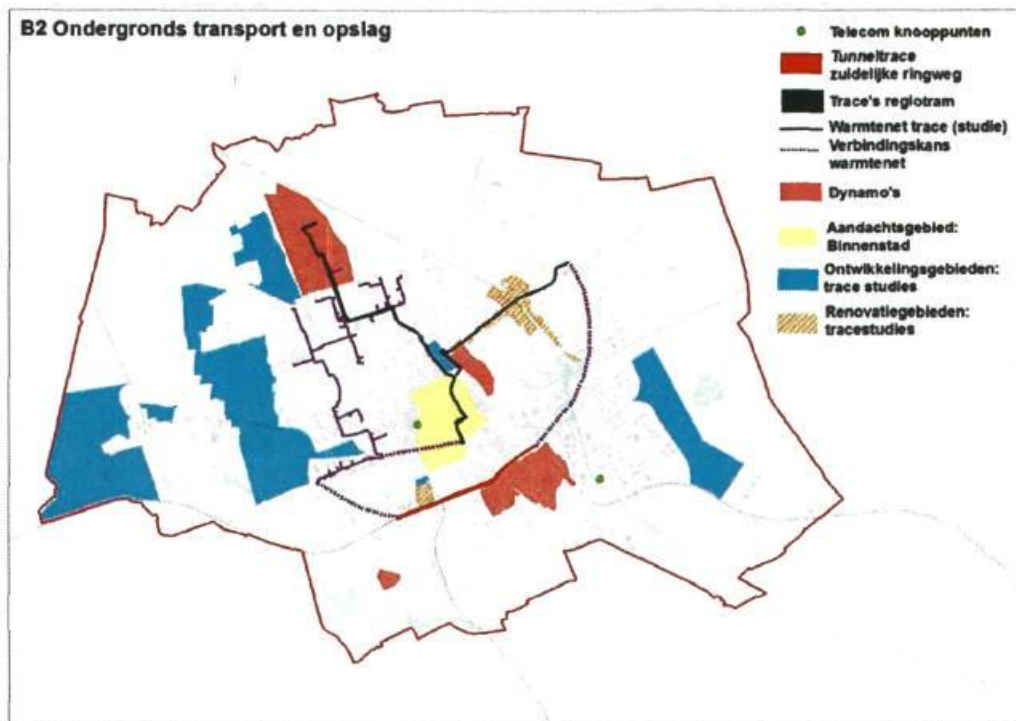
Voorkeurgebieden

Onderzoeksgebieden zijn de binnenstad (bijvoorbeeld het tracé van de regiotram), de zuidelijke ringweg en nieuw te ontwikkelen locaties. Deze liggen het meest voor de hand om de overlast te beperken in de toekomst en voorwaarden voor economische groei te scheppen. Daarnaast wordt aangesloten bij bestaande beoogde ruimtelijke ontwikkelingen uit kostenbesparend perspectief.

Samen met energiebedrijven kan worden onderzocht wat de mogelijkheden zijn voor een warmtenet ten noordwesten van de stad (Vinkhuizen, zie navolgende kaart) en een mogelijke ringleiding rondom het centrum van de stad, waarbij afstemming met de tracés van de zuidelijke ringweg en de regiotram voor de hand ligt. Ook kan contact worden gelegd met het UMCG, zij beschikken over restwarmte die gedistribueerd kan worden en hebben een centraal distributiesysteem voor de bevoorrading.

Bundeling van kabels/leidingen is ook een optie voor renovatiegebieden (Grunobuurt, Van Starckenborghkanaal, Oosterhamrikkade, CiBoGa). Daartoe moet in de vervolgfase aansluiting worden gezocht met het Nieuw Lokaal Akkoord 2.0; de samenwerkingsovereenkomst tussen de gemeente Groningen en woningbouwcorporaties.





2.3.3 Ruimte: Verborgen stad

Algemene informatie

De verborgen stad staat voor de aanwezigheid van bodemschatten in de ondergrond. Zoals archeologische waarden of andere waarden die iets vertellen over de historie van de stad.



Vóór de bouw van de ondergrondse parkeergarage aan het Damsterdiep werden bij opgravingen de oude sluis en de oude kademuren teruggevonden.

Visie

Verspreid over de stad liggen waardevolle archeologische en cultuurhistorische waarden verstopt in de bodem. Het zichtbaar maken van deze vondsten draagt bij aan de kwaliteit van beleving van de stad en het historisch bewustzijn ('pronkkast'). Deze objecten zijn echter schaars, er dient zorgvuldig mee omgesprongen te worden.

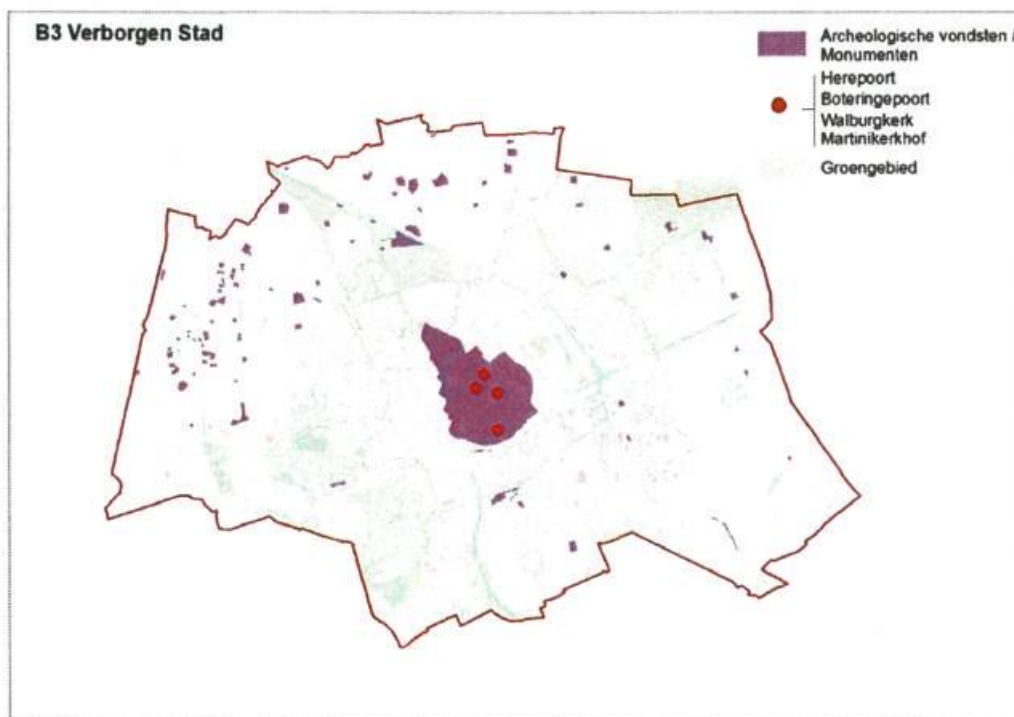
Beleid

De gemeente beschikt over recent archeologie beleid waarin wordt aangegeven hoe de stad hiermee omgaat (beleidsregel Archeologie Op Groninger Wijze, mei 2011). Het hoofddoel van het gemeentelijk beleid ten aanzien van monumenten en archeologie is: instandhouding en zorgvuldig beheer van cultuurhistorisch erfgoed, zowel boven als onder het maaiveld. Als afgeleide daarvan streeft de gemeente naar de integratie van cultuurhistorische waarden in de ruimtelijke ordening. Daarvoor zijn de meeste bekende archeologische waarden in kaart gebracht (zie navolgende kaart B3).

Uit: Archeologie Op Groninger Wijze:

De archeologie in Groningen wordt over het algemeen door de burgers een warm hart toegedragen. Met name de 'eigenheid' van het stadse verleden wordt door velen als belangrijk ervaren. Archeologisch onderzoek raakt dan ook rechtstreeks de identiteit van de Stad. Men is in Groningen (terecht) trots op het verleden wat Groningers tot Stadjes heeft gemaakt en stad tot Stad. Deze belangstelling komt onder meer tot uiting door de grote toeloop bij opgravingen die in de stad plaatsvinden. Recent was dit weer te zien bij de opgravingen aan de Grote Markt Oostzijde.

Wij vinden het belangrijk om deze betrokkenheid van de burgers en trots van de burger op (het verleden van de stad) te continueren. Hiermee wordt tevens het draagvlak voor archeologische monumentenzorg in stand te houden. Wij vinden het daarom onontbeerlijk dat er tijd, geld en moeite gestopt wordt in voorlichting en het delen van archeologische kennis met het publiek. Het Groninger Forum zal daarbij een goed podium vormen om de archeologische kennis met de burgers, jong en oud van de stad te delen.

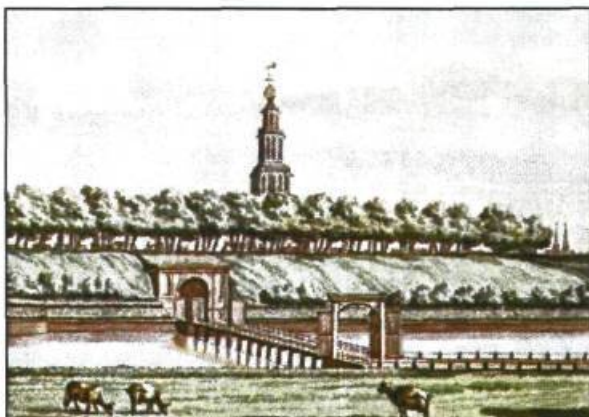


Kansen

Combinaties van bodemvondsten met groen, bij voorkeur in de binnenstad versterken de 'beleving'. Parkjes en overig groen kunnen in een vervolgfase worden geïnventariseerd op aanwezige ondergrondse schatten. Aanleg van groen (of sierbestrating o.i.d.) als omarming van een archeologische kwaliteit is een mogelijkheid. Geschikte archeologische monumenten zijn echter schaars en moeilijk te beheren. Alternatieve methoden om deze onder de aandacht te brengen kunnen digitale markeringen zijn, met behulp van GPS of smartphone.

Voorkeurgebieden

Drie monumenten zijn al op uiteenlopende wijze zichtbaar gemaakt: de Herepoort, Walbrugkerk en Boteringepoort. In de vervolgfase van het thema ruimte kan worden onderzocht of de fundamenteën van de Sint Walburgkerk (kapel) zichtbaar kunnen worden gemaakt.



De Herepoort en Herebrug met stadswal 1785

2.3.4 Ruimte: Hergebruik bouwstoffen

Algemene informatie

Bij activiteiten in de stad komt grond vrij. Dit kan worden afgevoerd, verwerkt of worden gestort. Deze grond is echter ook een zeer duurzaam alternatief voor de toepassing van primaire grondstoffen. Vrijkomende grond kan worden toegepast voor de ophoging van gebieden, in geluidswallen of voor aanvullingen. Bewerking tot bakstenen is ook mogelijk, als het gaat om kleigrond. Grond die in de stad vrijkomt bevat verontreinigingen, puinstukjes, glas etc. Bij de verwerking van de grond zal daar rekening mee worden gehouden. In een Nota Bodembeheer heeft de gemeente de spelregels daartoe beschreven.

Andere bouwstoffen zijn ook bruikbaar. Puin van oude gebouwen kunnen ter plekke worden gebruikt voor de fundering van nieuwe wegen. Bestaande infra, bijvoorbeeld een riolering, kan ook voor andere doeleinden worden gebruikt dan voor de afvoer van water.

Visie

Hergebruik van vrijkomende grond en andere secundaire bouwstoffen voor andere functies draagt bij aan een duurzame leefomgeving, spaart primaire grondstoffen en transportbewegingen over lange afstand en levert bovendien economisch voordeel op. Grond is een nuttig materiaal dat in een omgeving waarvan de bodem daalt, geen afvalstof maar een zeer nuttig materiaal is.

De gedachte achter 'cradle tot cradle'² is ook voor grond en andere secundaire bouwstoffen van toepassing. Daarbij is het wel zaak om in een vroegtijdig stadium in een project afspraken te maken over hergebruik van het materiaal. (Tijdelijke) opslag van het materiaal maakt het hergebruik onnodig duur.

Beleid

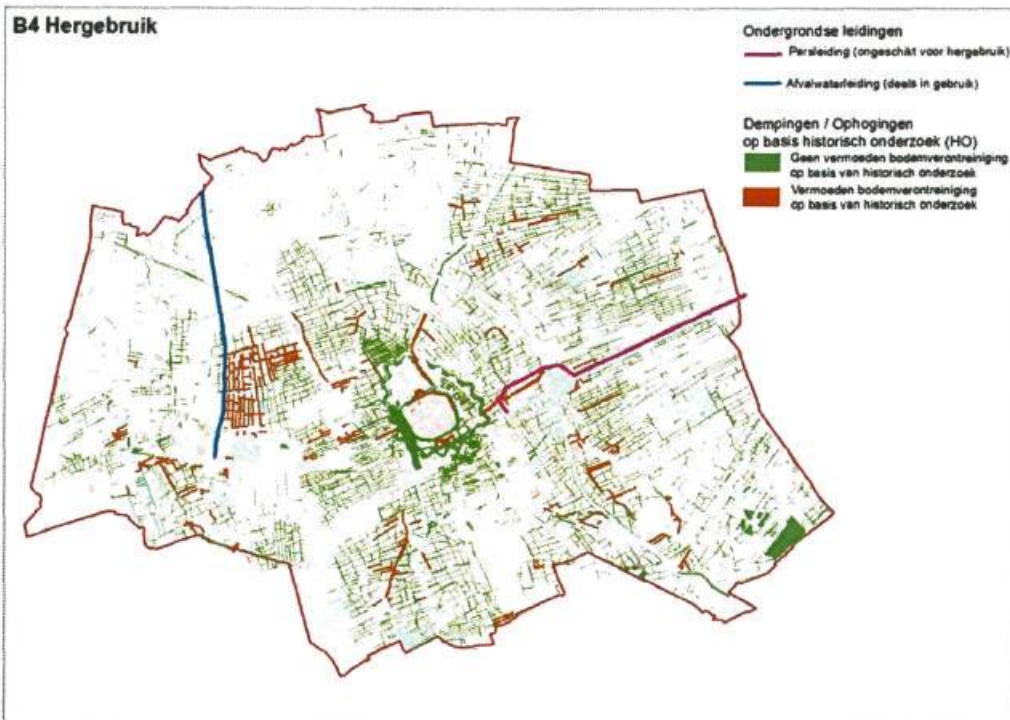
De ambitie van de gemeente Groningen is om milieuhygiënisch verantwoord en kostenefficiënt hergebruik van grond en baggerspecie mogelijk te maken. In projecten wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans. Waar grond overblijft, kan dit elders in de stad worden toegepast. De gemeente beschikt hiertoe over een eigen grondbank. Innovatietechnieken voor het toepassen van grond en baggerspecie worden zoveel mogelijk gestimuleerd.

Kansen

Naast hergebruik van grond kan in de vervolgfase worden onderzocht of hergebruik van andere materialen die zich in de grond bevinden mogelijk is. Daarnaast kan worden nagegaan of buiten gebruik geraakte functies opnieuw op een andere wijze benut kunnen worden (bijvoorbeeld oude persleidingen voor de aanleg van een warmtenet).



² De centrale gedachte van de 'cradle to cradle' (wieg tot wieg) filosofie, is dat alle gebruikte materialen na hun leven in het ene product, nuttig kunnen worden ingezet in een ander product.



2.4 Water

De stad Groningen is onlosmakelijk verbonden met water(beheer) en daarmee samenhangend natuur(beheer). Denk alleen al aan het idyllische plaatje van de Noorderhaven (onder), de vijvers in Stadspark en Noorderplantsoen en het ecologisch beheer van de openbare ruimte door een kudde schapen, die een belangrijke bijdrage leveren aan de beleving van de stad.

Iedereen onderkent het belang van blauwe en groene netwerken in de stad en de afhankelijkheid van de kwaliteit en kwantiteit van grond- en oppervlaktewater. Het water biedt kansen en brengt risico's mee. Het grondwater dreigt zout te worden (verzilt) en boven het maaiveld uit te komen in laaggelegen gebieden in de stad.

In de navolgende factsheets staan de fraaie en minder fraaie kanten van het waterbeheer in Groningen. De gemeente streeft naar één plan voor duurzaam waterbeheer, dat gaat over grond- en oppervlaktewater, over kwaliteit en kwantiteit.



2.4.1 Water: Grondwater en wonen

Algemene informatie

De bodem van de stad daalt. Deze daling zal voor een deel samenvallen met wateroverlastgebieden. In de stad Groningen zijn al diverse probleemgebieden gesignaleerd. Een voorbeeld is de Gorechtkade, waar het waterpeil te hoog is voor kades. De bodemdaling kent diverse oorzaken: de aardgaswinning, het kunstmatig hoog houden van het grondwaterpeil in een polder ten behoeve van de landbouw of simpelweg omdat gebouwd is in een laag gelegen gebied waar het water naar toe stroomt in natte tijden.

Visie

De bodem daalt in delen van de stad. Deze daling zal voor een deel samenvallen met wateroverlastgebieden, mede omdat in natte tijden het water uitzakt naar de lager gelegen delen van de stad. In de stad Groningen zijn al diverse probleemgebieden gesignaleerd. Naast de Gorechtkade hebben de wijken Corpus den Hoorn en De Held, en in mindere mate Selwerd, Paddepoel en Vinkhuizen, ook last van een hoge grondwaterstand.

Op grond van trends voor de toekomst wordt het in Groningen al met al dus een steeds groter probleem om droge voeten te houden. Het Waterschap past daarom oppervlaktewaterpeilen aan. De mogelijkheden hiervoor zijn echter beperkt en kostbaar. Daarnaast lopen de meningen uiteen over het gewenste grondwaterpeil door verschillende (soms conflicterende) belangen.

De stad Groningen heeft behoefte aan duurzaam stedelijk waterbeheer met aandacht voor oppervlakte- en grondwater. Een vorm van waterbeheer waarin nadrukkelijker wordt ingespeeld op de natuurlijke omstandigheden in de bodem, waar bij de ruimtelijke bestemming rekening wordt gehouden met waterbeheer en minder snel gebruik wordt gemaakt van technische ingrepen.

Beleid

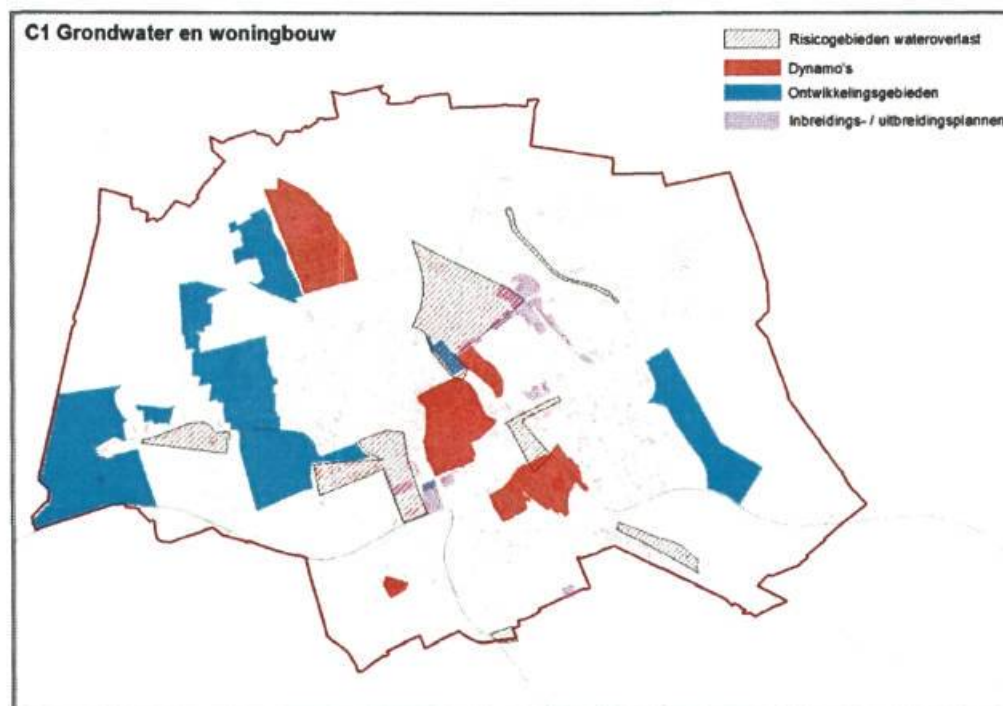
Groningen streeft naar een zo duurzaam mogelijk stedelijk watersysteem. Bij ontwikkelingsgebieden wordt een watertoets uitgevoerd waarbij met alle facetten rondom duurzaam waterbeheer rekening wordt gehouden. 'Natte laaggelegen gebieden' krijgen extra aandacht.



Kansen

Bij de uitwerking in de vervolgfase van het thema Water kunnen de volgende kansen worden betrokken:

- Algemeen: de gemeente verkent de problemen met wateroverlast in de stad en zoekt naar creatieve oplossingen in relatie tot bodemdaling en de beoogde ontwikkeling.
- Waterbergingsgebieden/buffers.
- Gewenste maaiveldhoogte bij nieuwbouw.
- Afkoppelen hemelwater van riool en hergebruik van dit water.
- Infiltreren hemelwater, toepassen Wadi's.
- Richtlijnen voor bestrating versus open terrein waardoor minder hemelwater in het riool terecht komt.
- Drasgrond en stadlandbouw.
- Kruipruimteloos bouwen.
- Waterberging onder wegen en verhardingen (koppeling met meervoudig ruimtegebruik).
- Ontwikkelen waterpleinen.
- Creëren drainagemiddelen bij renovatie riool (oude riolen hebben vaak een drainfunctie).



2.4.2 Water: Grondwater verontreiniging

Algemene informatie

Verontreiniging in de grond en het grondwater wordt verspreid over de stad aangetroffen. Grondwaterstromen kunnen deze bronnen van verontreiniging verplaatsen of verspreiden. Door deze stromen in kaart te brengen kunnen gericht maatregelen worden getroffen ter voorkoming van die verspreiding. Bovendien kan dan bij ondergrondse bouw rekening worden gehouden met deze stromen, vanwege hun effect op stroomveranderingen en mogelijk verplaatsing van verontreiniging. Ook kunnen (onvoorziene en/of verontreinigde) grondwaterstromen de kosten van (ondergrondse) bouw sterk nadelig beïnvloeden.

Visie

In de bodem van de stad bevinden zich grond- en grondwaterverontreiniging, erfenissen uit een tijd waarin we minder zorgvuldig met de bodem omgingen dan tegenwoordig. De gemeente ziet het als haar taak om, samen met burgers en bedrijfsleven, de problemen aan te pakken. Bij voorkeur door bodemsanering te verbinden aan ruimtelijke plannen. Hiermee dragen we bij aan een belangrijke doelstelling uit de Structuurvisie Stad op Scherp, namelijk het verbeteren van het woon- en leefklimaat en een veilige leefomgeving.

Beleid

Spoedlocaties waar mogelijk sprake is van een risico voor mens of milieu worden aangepakt. Dit is vigerend landelijk beleid. Hierbij hoort ook, voor zover noodzakelijk, de aanpak van overige ernstige verontreinigingen bij ontwikkelingen, bijvoorbeeld woningbouw. De gemeente Groningen ziet hier op toe als bevoegd gezag, en neemt zelf initiatieven. Een nieuwe ontwikkeling is het 'gebiedsgericht grondwaterbeheer', waarbij meerdere verontreinigingen ineens worden aangepakt. Dit biedt mogelijk aanvullende kansen in Groningen voor het gemeentelijk saneringsbeleid. Deze kansen kunnen in een vervolgfase nader worden bestudeerd.

Kansen

De gemeente heeft een rol in het opruimen van verontreinigingen in relatie tot bovengrondse ontwikkelingen. Hierbij wordt ook geadviseerd over de ruimtelijke inrichting bovengronds in relatie tot de aanwezige verontreinigingen ondergronds. Bij de ontwikkeling van het stationsgebied bijvoorbeeld dienen enkele aanwezige verontreinigingen in grond- en grondwater te worden aangepakt. Bij de toekomstige inrichting kan hier niet alleen rekening mee worden gehouden, maar ook op worden geanticipeerd door deze te benutten/mee te nemen bij het ontwerpen van de beoogde inrichting. Dit is ook gedaan bij het CiBoGa-terrein, waar de ondergrondse parkeergarage de aanwezige verontreiniging van de voormalige gasfabriek isoleert. Dit vormt dan ook een belangrijk aandachtspunt bij de uitwerking van het thema Water.



Voormalig gasfabrieksterrein en beoogde inrichting

2.4.3 Water: Natuurlijke waterbronnen

Algemene informatie

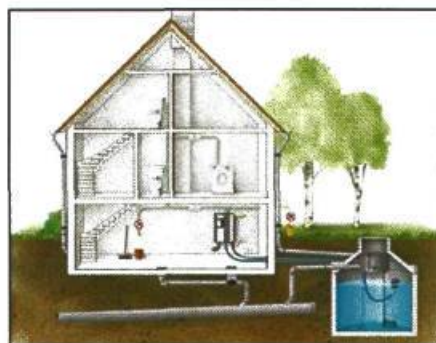
Slechts één procent van al het water op de wereld is zoet. Aan het produceren van drinkwater uit het zoete water gaat een duur en energievretend proces vooraf. Drinkwater is dus een schaars goed, het is dan ook zeker zaak om daar zuinig mee om te gaan. Zowel de vraag naar, als de prijs van het water stijgt snel. Zestig procent van het drinkwater gaat naar de kranen in woningen. Twintig procent naar de industrie en de rest gaat vooral naar de land- en tuinbouw, ziekenhuizen, scholen, kantoren en zwembaden. In en om het huis gebruiken we per persoon per dag maar liefst 123,8 liter water. Slechts een klein deel hiervan wordt feitelijk gebruikt als drinkwater. Hierdoor is voor een aantal typen watergebruik het gebruik van (veelal gratis) natuurlijke waterbronnen voor de hand liggend.

Visie

Of de aarde nu wel of niet opwarmt en daarmee de behoefte aan meer koelte in de stad, de kwaliteit van het woon- en leefmilieu is gediend met meer groen en water. Water draagt bij aan de kwaliteit van beleving van de stad. Daarnaast draagt schoon en stromend water bij aan de ecologie van de stad en wordt verzilting tegengegaan. Afvoer van dit hemelwater via het riool is feitelijk het afvoeren van nuttig materiaal voor droge tijden, en vormt een onnodige belasting van het rioolsysteem en de zuivering.

De stad heeft meer dan genoeg (ondergronds) water voor handen. Er is sprake van een kwelsituatie, dus het grondwater komt van onderaf naar de stad toe gestroomd. Daarnaast is er een ruim neerslagoverschot van 800 liter/m²/jaar. Toch is er in droge tijden meer behoefte aan water ontstaan.

Het is de kunst om water in natte tijden te bergen voor drogere perioden, het duurzaam te benutten en zichtbaar te maken, en tegelijkertijd de overlast die het water veroorzaakt tegen te gaan. Ondergrondse functies worden in dit geval juist bovengronds zichtbaar gemaakt.



Beleid

Duurzaam stedelijk waterbeheer kan (nog) beter gebruik maken van de kracht van het natuurlijke systeem en meer worden geïntegreerd in ruimtelijke planvorming. Als dit onverhoopt niet haalbaar is, kunnen technische oplossingen in tweede instantie (zoals wegpompen van water) worden toegepast.

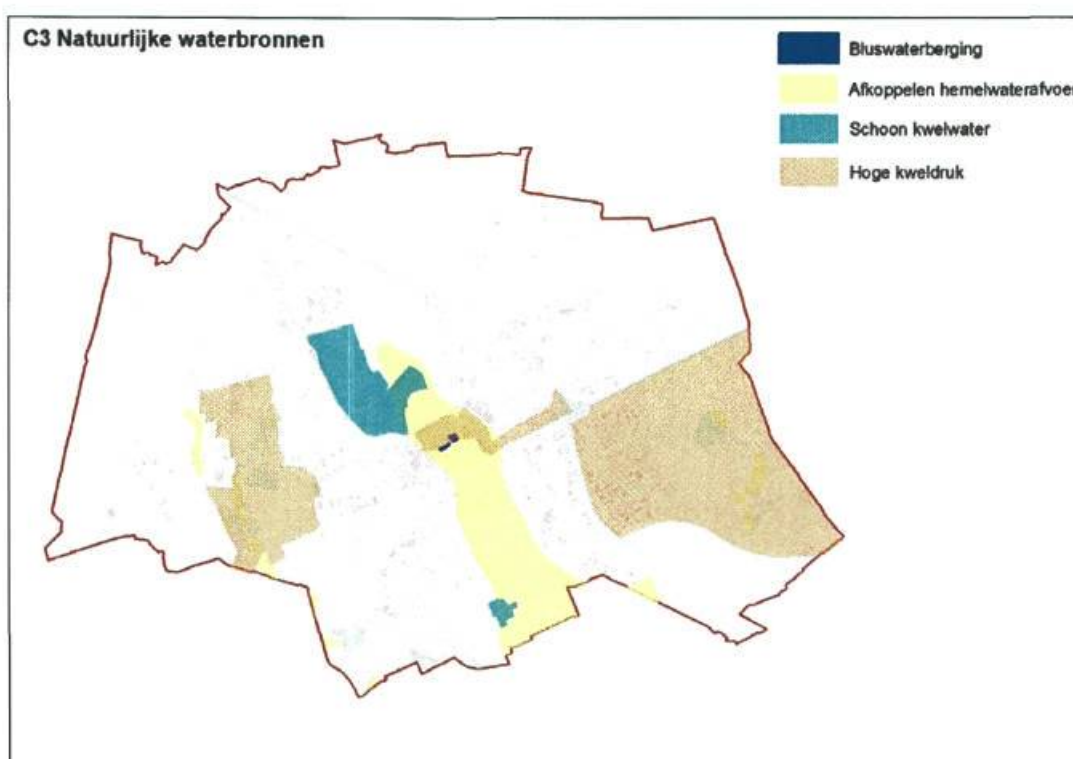
Kansen & voorkeurgebieden

In de vervolgfase kan de gemeente de mogelijkheden verkennen om water beter te benutten en de overlast van water terug te brengen. Opties hiertoe zijn:

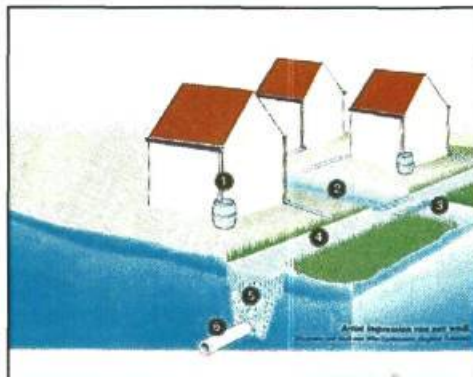
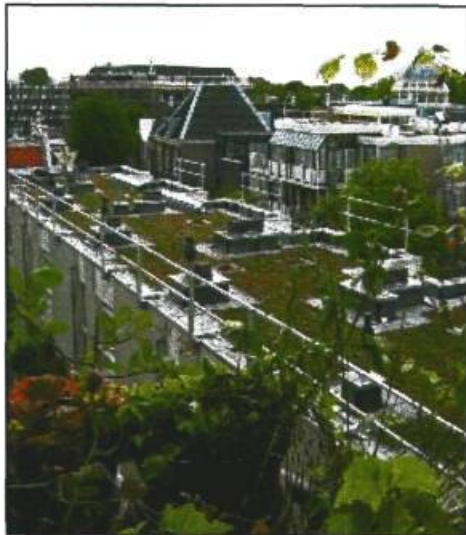
- In de gebieden Oranjewijk, Helpermaar, Paddepoel en De Held) kwelt het grondwater op als gevolg van een opwaartse grondwaterdruk. Voor dit water kan een nuttige toepassing worden gezocht, bijvoorbeeld voor groenvoorzieningen of als koelwater.



- Stimulering van het opvangen en gebruiken van regenwater. Mogelijke onderdelen van het programma zijn de aanleg van watergoten in de stad, promotie van de plaatsing van regentonnen, grijs water voor doorspoelen toilet en besproeien tuin, gebruik in autowasstraten of andere vormen van bedrijvigheid.
- Gebruik hemelwater als bluswater.
- Afkoppelen hemelwaterafvoer bij hogere zandgronden aan de zuidkant van de stad, Het water infiltreren in de bodem of afvoeren naar het oppervlaktewater.
- Vergroten waterberging door terugdringing van afdekking van de bodem (ondergrondse berging) of op groene daken/vegetatiedaken.
- Herontwikkeling van ouder stadswater.
- Piccardthofplas. Studie naar de mogelijkheid van benutting koude.



Waterland in Lewenborg



Toepassen wadi's op de Hondsrug, aan de zuidkant van de stad

Terug van weggeweest ... de stadsbeek!

Bewoners in een stad ontdekten een paar jaar geleden iets bijzonders: er stroomde kraakhelder water in het riool onder hun straat. Het bleek om een eeuwenoude beek te gaan, die bij de aanleg van de wijk in de dertiger jaren van de negentiende eeuw onder de grond is gestopt. Zonde dat niemand daar iets van ziet, dachten de bewoners. Zij hebben de beek weer boven de grond gehaald! Het gaat om een heel klein beekje, dat nu door zo'n 16 voortuinen stroomt.



3 KANSEN

3.1 De veranderende stad

De stad Groningen is gebouwd op de uitloper van de Hondsrug. De stad heeft zich vervolgens om economische redenen uitgebreid naar de lager gelegen veen- en kleigronden daarom heen. Zand biedt meer mogelijkheden voor bijvoorbeeld (ondergronds) bouwen. Klei- en veengronden hebben weer andere eigenschappen die geschikt zijn voor bijvoorbeeld het vasthouden van water. Van oudsher was er al een wisselwerking tussen boven- en ondergrond. Deze is de laatste decennia echter verwaterd.

Een stad als Groningen is voortdurend in verandering en ontwikkeling. In een aantal voorgenomen plannen worden kansen versterkt door het meenemen van doordachte verbindingen tussen boven- en ondergrond. De thema's van hoofdstuk 2 laten de mogelijkheden zien, maar de toepassing daarvan in praktijksituaties maakt dat tastbaarder.

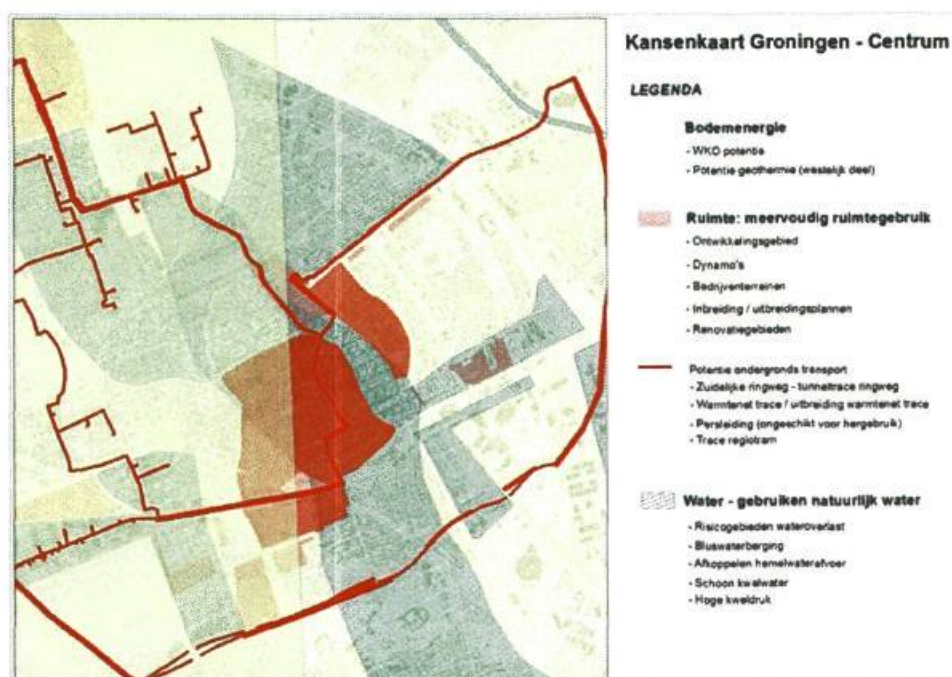
In dit hoofdstuk zijn voorbeelden van kansen in de stad opgenomen die ontstaan als in een vroeg stadium de verweving van bovengrondse en ondergrondse potenties én kwetsbaarheden worden bestudeerd en waar mogelijk meegenomen. Het zijn geen futuristische vergezichten, maar reële en concrete opties die bijdragen aan zaken die Groningen belangrijk vindt, zoals de verbetering van de leefomgeving, de verduurzaming van de stad en het streven naar energieneutraliteit van de stad.

In Groningen komen enkele plekken naar voren die bij uitstek geschikt zijn voor meerdere individuele verbindingen, in relatie tot het huidig gebruik, de beoogde ontwikkeling én door de fysieke bodemrandvoorwaarden. Deze 'hotspots' krijgen extra aandacht, juist omdat de realisatie van meerdere verbindingen tegelijkertijd mogelijk is. Hiermee wordt een sterke bijdrage geleverd aan de beleidsdoelstelling Groningen Energieneutraal 2035. Ook wordt overigens duidelijk dat bepaalde locaties om dezelfde bodemrandvoorwaarden niet of minder geschikt zijn. Dit gegeven maakt ook de noodzaak tot reserveren en bestemmen inzichtelijk.



3.2 Groningen Centrum

In het centrum van Groningen liggen de kansen met name bij meervoudig ruimtegebruik en ondergronds bouwen, bodemenergie, buizenstraten/tunnels, archeologie en water. Onderstaand is een kansenkaart voor het centrum weergegeven.



In deze paragraaf zijn twee aansprekende ruimtelijke ontwikkelingen opgenomen waarbij deze kansen uiteengezet worden.

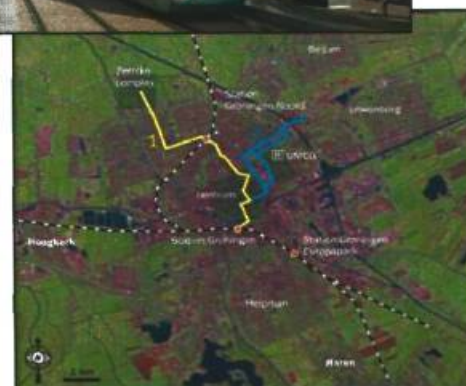
RegioTram Groningen

In Groningen wordt een tramnet aangelegd in en rond de stad. Hiermee zal de tram na meer dan 60 jaar in de stad terugkeren. Het herinvoeren van de tram in Groningen past in het breder kader van het openbaarvervoersplan Kolibri van de Regio Groningen - Assen. De trambaan biedt een aantal potenties:



Kabels- en leidingenstraten/tunnels

De aanleg van de trambaan vraagt naast ruimtebeslag afstemming over en bundeling van kabels en leidingen. Veel bestaande ondergrondse infrastructuur zal verlegd moeten worden. Bundeling en inrichting in de vorm van kabelgoten of buizenstraten voorkomt onnodige ingrepen in de toekomst. De straat hoeft dan minder vaak 'op de schop'. Hiervoor zijn duidelijke



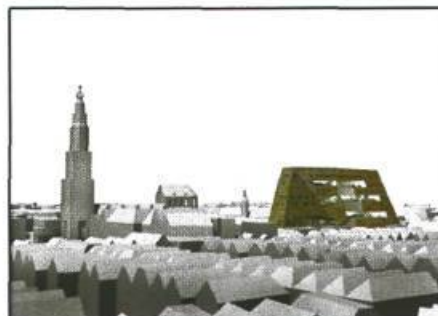
keuzes en afspraken nodig. Indien dit nog een stapje verder wordt gebracht is het denkbaar om invulling aan ondergronds transport, distributie en bevoorrading van detailhandel en horeca te geven. Ook warmtenetten voor de distributie van WKO-warmte komen hiervoor in aanmerking. In het vervolgtraject zal de haalbaarheid verder onderzocht worden.

Het Groninger Forum

Nederland kent voor nieuwbouw al een gedegen normering wat betreft duurzaamheid. De wens in Groningen is om voor het Forum nog een stap verder te gaan. De initiatiefnemers hebben nu al de verbinding gelegd tussen de boven- en de ondergrond, onder meer door het gebruiken van bodemenergie en ondergronds bouwen. Hiermee werkt het Groninger Forum nadrukkelijk aan haar uitstraling en aan haar bijdrage aan duurzaamheid. Toch zijn er kansen om nog enkele stappen verder te maken. Stappen waarbij op een grotere schaal wordt geprofiteerd. Enkele zijn navolgend toegelicht. Deze mogelijkheden kunnen in een vervolgtraject verder bestudeerd worden op haalbaarheid en kosten.

Overdimensionering bodemenergiesysteem

Voor het Forum wordt een WKO systeem aangelegd. Door het aanleggen van een groter WKO systeem dan enkel voor de energiebehoefte van het Forum, kan middels warmtenetten veel meer warmte en koude benut worden. Levering aan derden in de directe omgeving (bijvoorbeeld provinciehuis, detailhandel en horeca) levert een belangrijke bijdrage aan de energiedoelstellingen van Groningen en genereert extra inkomsten.



Hergebruik vrijkomende grond

In de uitvoeringspraktijk wordt vaak twee keer betaald voor grond. De eerste keer betaal je voor de afvoer van grond die vrijkomt bij het bouwproces. De tweede keer betaal je voor grond die nodig is voor ophoging of het opvullen van gaten. Koppeling van vraag en aanbod van grond kan veel geld en transportbewegingen besparen. Het Forum gaat behoorlijk de diepte in en daarbij komt veel grond vrij. Nu al wordt nagedacht waar in de gemeente een behoefte aan grond voor bijvoorbeeld ophoging van een terrein of een geluidswal zal ontstaan. Hiervoor hoeft dan geen dure grond te worden aangekocht en levert dit tegelijkertijd een besparing van afvoer- en eventuele stortkosten op van de grond die bij het Forum vrijkomt.

Ondergronds bouwen en ondergrondse opslag

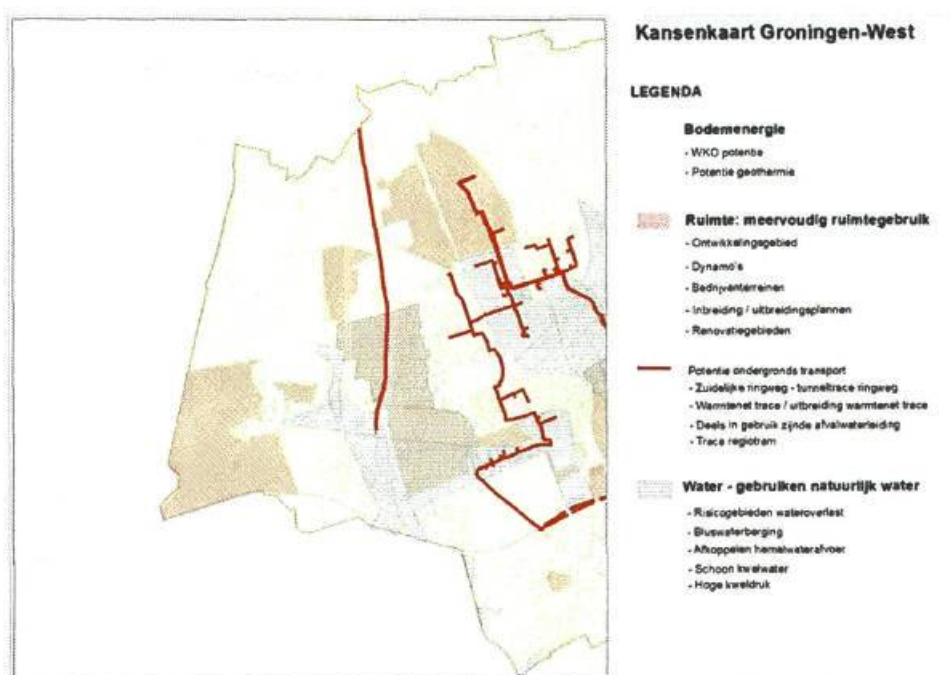
De ruimte onder een gebouw biedt kansen voor het gebouw zelf maar ook voor de directe omgeving. Denk aan ondergronds transport, opslag en distributie, bevoorrading detailhandel en horeca, in combinatie met warmtenetten en kabels/leidingenstraten. Wellicht kan voor het Forum ook een combinatie gezocht worden met de energievoorzieningen/nutsvoorzieningen, ook voor de regiotrambaan. Onder de Grote markt kan een reservoir worden gebruikt voor de opvang van hemelwater dat bijvoorbeeld benut kan worden als bluswater voor de brandweer. Er zijn nog veel meer functies te bedenken (zie ook de factsheets ondergronds bouwen en meervoudig ruimtegebruik en ondergrondse opslag en transport, met voorbeelden van mogelijke functies, variërend van een ondergronds zwembad/wellnesscentrum (ideaal i.v.m. constante temperatuur) tot casino, concertzaal, museum, etc. etc.).

Educatie en bewustwording

Tot slot kunnen in relatie tot het educatief programma dat het Forum beoogt de bodemschatten zichtbaar worden gemaakt: archeologie, cultuurhistorische waarden, maar ook de werking van de WKO installatie, meervoudig ruimtegebruik, etc. Eigenlijk alle verbindingen kunnen onder de aandacht worden gebracht!

3.3 Groningen West

In het westen van de stad Groningen liggen de kansen met name bij bodemenergie en warmtenetten, indien mogelijk gecombineerd met buizenstraten/tunnels en meervoudig ruimtegebruik. Afstemming tussen de warmtevraag bovengronds en de mogelijke systemen voor de levering (open of gesloten, aardwarmte) is essentieel. Daarnaast biedt (her)gebruik van water kansen om onder meer de wateroverlast te reduceren. Onderstaand is een kansenkaart voor Groningen West weergegeven.



In deze paragraaf zijn enkele aansprekende ontwikkelingen opgenomen waarbij deze kansen uiteen gezet worden voor Groningen West.

Suikerunieterrein

De gemeente Groningen heeft het Suikerunieterrein aangekocht om sturing te kunnen geven aan de stedelijke ontwikkeling. Het is een gebied van 125 hectare op een strategische plek in de stad. Voor de tijdelijke en definitieve ontwikkeling van dit terrein zijn al meerdere voorstellen geopperd. Naast ideeën voor het open terrein zijn plannen nodig voor de invulling van de grote fabriekshal die aan de slopershamer is ontkomen.

Voor de invulling van het terrein is in januari 2011 een startnotitie opgesteld: 'De Campagne'. Eind 2011 moeten de eerste plannen voor het tijdelijk gebruik gepresenteerd kunnen worden. Er dient ruimte te worden geboden aan innovatieve activiteiten en bestemmingen op het gebied van economie, recreatie en energie. Nadrukkelijk wordt gekeken naar duurzame energietoepassingen.

Kansen Groningen West

Ter plaatse van braakliggende terreinen die nog volledig ontwikkeld worden is relatief weinig bestaande ondergrondse infrastructuur aanwezig. De potenties van de ondergrond kunnen daardoor (mede) sturend zijn voor de bovengrondse inrichting. In dit licht zijn navolgende verbindingen kansrijk:

- Meervoudig ruimtegebruik en ondergronds bouwen.
- Bodemenergie (aardwarmte, WKO, warmtenetten).
- Energie uit het water van het naastgelegen kanaal.
- Kabels- en leidingenstraten- of tunnels. (Er ligt al een grote buisleiding die buiten gebruik is. Wellicht is hier iets mee te combineren).
- Water en bebouwing, natuurlijke waterbronnen.
- Hergebruik van grond of ander materiaal. Vrijkomende grond elders uit de Stad (bijvoorbeeld van het Forum) kan worden gebruikt voor het creëren van reliëf of voor geluidswallen.



Alle verbindingen die in hoofdstuk 2 zijn genoemd kunnen in het vervolgtraject onder de loep genomen worden en onderzocht op haalbaarheid. Er is zeker ook potentie voor de uitvoering van innovatieve duurzame experimenten!

De zes dynamo's

De ontwikkelingen van de zes dynamo's is in volle gang (binnenstad, UMCG Bodenterrein, stationsgebied, Europapark Kempkensberg, Martiniziekenhuis eo, Zernike). In veel van deze trajecten spelen bodem en ondergrond een belangrijke rol en zijn of worden ook al enkele verbindingen als project gerealiseerd (bijvoorbeeld WKO, ondergronds bouwen). Er liggen echter zeker nog kansen voor meerdere verbindingen.

De zes dynamo's van Groningen



Binnenstad



UMCG Bodenterrein



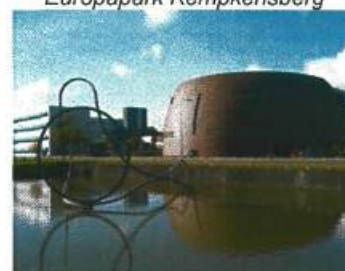
Europapark Kempkensberg



Stationsgebied



Martiniziekenhuis e.o.



Zernike

Ook voor de zes dynamo's kunnen alle verbindingen die in hoofdstuk 2 zijn genoemd in het vervoltraject onder de loep genomen worden en onderzocht op haalbaarheid. Toch kan in het huidige stadium al een indruk verkregen worden van kansrijke of minder kansrijke verbindingen per dynamo. Onderstaande matrix illustreert dit.

Verbindingen		Dynamo's					
		Binnenstad	UMCG/ Boden	Kempens- berg/ Europapark	Stations- gebied	Martini- ziekenhuis eo	Zernike
A: Energie							
A1	Aardwarmte	-	-	+	+	+	+
A2	WKO: Open systemen	+/-	+/-	+/-	+/-	++	++
A3	WKO: Gesloten systemen	+	+	++	++	++	++
A4	Hoge temperatuur opslag	-	++	++	+	++	++
B: Ruimte							
B1	Meervoudig ruimtegebruik en ondergronds bouwen	++	++	++	++	++	++
B2	Ondergronds transport	++	++	++	++	++	++
B3	Verborgten stad	++	-	-	-	-	-
B4	Hergebruik bouwstoffen	++	+/-	++	+/-	+/-	+
C: Water							
C1	Grondwater en woningbouw	+/-	-	+/-	-	+	++
C2	Grondwater en vervuiling	+	+/-	+/-	+	-	-
C3	Natuurlijke waterbronnen	+/-	+	+	+/-	++	++

3.4 Pleidooi

De ontwikkelingen in de ondergrond gaan steeds sneller. Het is goed denkbaar dat over 5 of 10 jaar de ondergrond 'vol' is. Sterker nog: het is nu al zoeken naar een geschikte plek om een boom te planten in de Groningse binnenstad zonder andere ondergrondse functies te raken of aan te tasten, laat staan nieuwe ondergrondse-infrastructuur aanleggen zonder tegen andere ondergrondse gebruiksfuncties aan te lopen.

De afgelopen jaren was het 'wie het eerst komt, wie het eerst maalt'. De gemeente Groningen wil, net zoals voor de bovengrondse ordening, de regie nemen over de ondergrond nu het nog kan. Om eerder inzicht te krijgen in vermijdbare kosten en potenties vanuit de ondergrond, is het wenselijk om in een vroegtijdig stadium de wisselwerking tussen boven- en ondergrond te verkennen.

In dit rapport zijn verbindingen en voorbeelden genoemd die dat illustreren. Deze laten zien dat in grote projecten de gemeente en het bedrijfsleven samen kunnen optrekken om individuele en collectieve belangen te combineren. De ondergrond biedt daarin vele kansen. Houdt rekening met de potenties van de ondergrond bij de bovengrondse invulling en kijk verder dan je eigen project; naar de behoeften en potenties in de directe omgeving: het kan altijd duurzamer.

4 WERK IN UITVOERING

4.1 Op weg naar....

Deze visie is tot stand gekomen in een brede integrale projectgroep van experts die werkzaam zijn met de Groningse ondergrond, en begeleid door enkele prominenten vanuit de stedelijke ontwikkeling. Uit deze brede toetsing van het draagvlak blijkt dat een visie op de ondergrond nodig is voor een duurzame en leefbare toekomst van de stad. De visie is een aanvulling op de bestaande structuurvisie van de stad en verbindt diverse door de gemeenteraad goedgekeurde plannen.

In een tweede fase kunnen de contouren van dit document verder worden uitgewerkt. Niet alleen door de gemeente zelf, maar samen met haar partners. In deze visie is een eerste verkenning naar mogelijke verbindingen gemaakt tussen boven- en ondergrond. Enkele lijken relatief eenvoudig realiseerbaar en in te passen in de beoogde ontwikkelingen in de stad. Andere lijken op het eerste gezicht moeilijker realiseerbaar. Een vertaal- en verdiepingsslag zijn gewenst om de individuele verbindingen te kunnen beoordelen en waarderen op hun haalbaarheid. In de tweede fase wordt dit in een interactief proces opgepakt. Verbindingen kunnen elkaar beïnvloeden en/of versterken, of elkaar juist in de weg zitten: een integrale benadering en afstemming is nodig. De ruimtelijke inrichting van een stad is altijd een subtiel samenspel tussen publieke en private belangen en samenwerkingen. Dat geldt nadrukkelijk ook voor de ondergrond.

4.2 Verdiepingsslag

In de tweede fase van het project, na instemming door de raad, kan een verdiepingsslag plaats vinden van de drie thema's: bodemenergie, ruimte en water. In deze vervolgfase kunnen de urgentie, fasering en financiële haalbaarheid van de aangegeven kansen nader worden bepaald. Waar mogelijk worden activiteiten in de gemeentelijke organisatie ondergebracht, waar nodig zullen deze projectgericht worden opgepakt.



Bodemenergie

Voor het thema bodemenergie wordt een integrale bodemwarmtevisie opgesteld. Hierbij wordt nagegaan of bodemenergie rendabel is voor Groningen, welk type bodemenergie (WKO, aardwarmte, etc.) het meest geschikt is, gekoppeld aan de bovengrondse ontwikkelingen; de warmtevraag bovengronds. Daarnaast wordt nagegaan of middels warmtenetten distributie van warmte mogelijk en rendabel is en worden enkele concrete businesscases uitgevoerd.

Ruimte

Meervoudig ruimtegebruik als reële optie meenemen bij de inrichting van ontwikkelingsgebieden en ter plaatse van intensief benutte gebieden, zoals de binnenstad. Daar streeft Groningen naar. In fase 2 kan een programma hiervoor een uitkomst zijn en kunnen mogelijk enkele pilotprojecten worden uitgevoerd waarbij zowel de boven- als de onderkant van de stad kan worden meegenomen. Hierbij kan worden nagegaan hoe reservering van ruimte ondergronds zowel operationeel als juridisch in een bestemmingsplan verankerd kan worden. Indien dit haalbaar blijkt kan vervolgens bij nieuwe bestemmingsplanprocedures deze methodiek worden gehanteerd.