



InnovatieProgramma



STEDELIJKE *VERNIEUWING*



ONDERGRONDSE BEDRIJVEN

ZWEOGEN ONDER HET MAAIVELD



ONDERGRONDSE BEDRIJVEN

HET GEBRUIK VAN DE ONDERGROND DOOR BEDRIJVEN IS BELANGRIJK VOOR DE INTENSIVERING VAN HET RUIMTEGEBRUIK IN ONS LAND EN DUS VOOR DE VERBETERING VAN DE RUIMTELIJKE KWALITEIT. ONDERGRONDS BOUWEN IS ECHTER EEN COMPLEXE, DURE EN RISICOVOLLE VORM VAN PROJECTONTWIKKELING. DE ERVARINGEN MET DE HUIDIGE PROJECTEN KUNNEN BIJDAGEN AAN HET SUCCES VAN NIEUWE INITIATIEVEN. TEMEER OMDAT DE ONTWIKKELING VAN ONDERGRONDSE BEDRIJFSHUISVESTING OOK COMMERCIEEL INTERESSANT KAN ZIJN.

In de afgelopen decennia is de ruimtedruk in Nederland sterk toegenomen. Vooral in de stedelijke gebieden. De behoefte aan een intensief gebruik van de ruimte is hierdoor aanzienlijk gestegen. Dit vraagt om alternatieve stedenbouwkundige oplossingen in de vorm van multifunctioneel ruimtegebruik en ondergrondse projecten. Ondergronds bouwen kan op veel verschillende manieren gestalte krijgen. Met name tunnels zijn een bekende vorm. Maar ook andere functies zijn inpasbaar onder het maaiveld, zoals winkels, kantoren, archieven en bedrijven.

Deze themabrochure richt zich op ondergrondse bedrijvigheid. Hierbij staan de projecten 'Ondergrondse Klimaatloodsen Prins Johan Friso haven' in Rotterdam en 'Ondergronds distributiecentrum Valburg' centraal. Daarnaast komen ook de ervaringen van een aantal andere ondergrondse projecten aan de orde.

“Voor ondergrondse ruimten is een aantrekkelijke entree en een optimaal uitzicht belangrijker dan daglichttoetreding.”

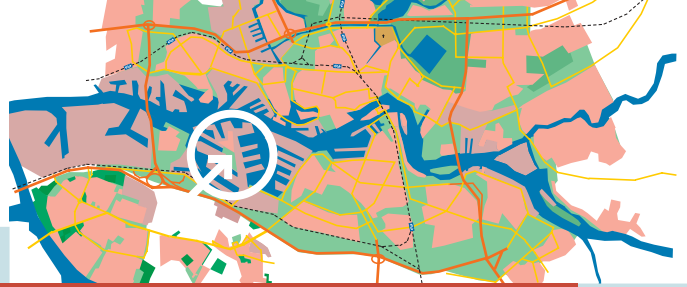
Architect Ernst von Meijenfeldt

DOELGROEPEN

Ondergrondse bedrijfshuisvesting is in de eerste plaats geschikt voor activiteiten waarbij slechts in beperkte mate sprake is van menselijke arbeid. Zo lenen opslag en logistieke activiteiten zich goed voor een ondergrondse inpassing. Maar ook datahotels en archieven zijn in principe goed inpasbaar. Wel dient rekening gehouden te worden met de vochthuishouding. Voor de opslag van voedsel levert een ondergrondse opslag het bijkomende voordeel van een goedkoop gekoelde ruimte met een constante temperatuur.



Ernst von Meijenfeldt van Architecten- en ontwerp bureau Von Meijenfeldt/Buro³Architecten.



PRINS JOHAN FRISOHAVEN

In de Prins Johan Friso haven te Rotterdam is in het verleden een zwaaiakom aangelegd voor het keren van zeeschepen. Aangezien dit niet meer nodig was, kon demping van de kom plaatsvinden. Voor Van Bennekum Vastgoed was dit aanleiding een plan te ontwikkelen voor een ondergrondse opslagruimte. Deze is bedoeld als klimaatloods voor onder andere noten en

zuidvruchten voor een van de relaties van de onderneming. Voor deze producten is een ondergrondse opslag zeer geschikt. Door de stabiele temperatuur is er minder energie nodig om de loods te koelen. Daarnaast is door de lage temperatuur het ongediertebestrijdingsmiddel zoals bijvoorbeeld Methylbromide niet meer nodig.

In principe is arbeid onder de grond toegestaan. Wel dienen werknemers elke twee uur een kwartier in een ruimte te vertoeven met daglichttoetreding. Indien er sprake is van langdurige arbeid onder de grond is het raadzaam om in het ontwerp te zorgen voor permanente daglichttoetreding door middel van een atrium, lichtkoepels of lichtkokers. Daarnaast is ook een aantrekkelijke entree en een optimaal uitzicht van groot belang.

TECHNIEK

Voor de constructie van ondergrondse ruimten bestaan veel bouwmethoden. De toepassing van de juiste constructie is afhankelijk van de bodemgesteldheid en de aangrenzende bebouwing. Op dit moment is het mogelijk tot circa 40 meter diep te bouwen.

De bouwput voor de ondergrondse klimaatloods

in de Prins Johan Friso haven kwam tot stand door middel van het inpolderen van een deel van de haven. Door de gemeente Rotterdam is hiervoor een aannemer ingehuurd die een damwand heeft geplaatst die niet stabiel is. Het project loopt hierdoor forse vertraging op.

Bijkomend probleem is dat de betreffende aannemer geen expertise heeft op het gebied van bedrijfshuisvesting zodat de opdrachtgever hiervoor een andere aannemer in moet huren. Deze wil pas aan de slag als de problematiek rond de bouwput verholpen is. Het was handiger geweest als dezelfde aannemer zowel de bouwput als de opstal uit had kunnen voeren. Ook logistiek bestaat er een probleem omdat de bouwput slechts op twee plaatsen bereikbaar is. Dit vertraagt het bouwproces.



LEEREFFECTEN GEBRUIK ONDERGRONDSE BEDRIJFSRUIMTEN

- Ondergrondse bedrijfsruimten lenen zich goed voor opslag en logistieke activiteiten
- In verband met de lage en constante temperatuur zijn ondergrondse bedrijfsruimten erg geschikt voor de opslag en bewerking van voedsel. De vochtuithouding is echter een punt van aandacht
- Voor de werkbeleving onder de grond is een aantrekkelijke entree, voldoende uitzicht en toetreding van daglicht belangrijk

De ondergrondse klimaatloods in de Prins Johan Friso haven komt tot stand door inpoldering van een deel van de haven.



ONDERGRONDS DISTRIBUTIECENTRUM VALBURG

In Valburg komt in aansluiting op de Betuwe-route, de Waal en een aantal rijkswegen een Multimodaal Transport Centrum (MTC) tot stand met een haven, een containerterminal, een rangeerterrein en een bedrijventerrein. Het betreft een overslagcentrum voor containervervoer van en naar schepen, treinen en vrachtwagens.

Een onderdeel van de plannen betreft een ondergronds distributiecentrum onder een deel van de containerterminal naast een nieuw aan te leggen haven. De ondergrondse bedrijfsruimte

is bestemd voor 'Value Added Logistics', oftewel activiteiten die waarde toevoegen aan te transporteren producten, zoals de assemblage van computeronderdelen tot computers. Om uitsluitend goederen op te slaan is het distributiecentrum te duur. Aangezien het ondergrondse distributiecentrum een onrendabele top heeft, is besloten het project naar de tweede fase door te schuiven. Hierdoor vormt het distributiecentrum geen bedreiging voor de doorgang van het gehele project.

Om het haventerrein en het achterland van het MTC Valburg tegen hoog water te beschermen, dient ophoging plaats te vinden van het maaiveld met zes meter. Hierdoor is het relatief eenvoudig om twee niveaus te realiseren: een distributiecentrum op het huidige maaiveld en een kade op een tweede maaiveld, zes meter hoger. Oorspronkelijk was het distributiecentrum aan de zijde van de haven gepland. De exploitant van de bovengelegen containerterminal wilde de kade echter kunnen benutten voor grote hoeveelheden containers als tussenopslag van schip naar schip. Dit betekende een te zware belasting voor het dak. Daarnaast kon een aanvaring gevaar opleveren. Uiteindelijk is besloten om het distributiecentrum verder van de kade en de kraan te plannen. Het rechtstreeks takelen van containers van de schepen naar het distributiecentrum is zo nog

steeds mogelijk, maar de belasting voor het dak is minder groot. Met de nieuwe locatie is het tevens mogelijk om op maaiveld hetzelfde metrage aan distributieruimte te ontwikkelen als ondergronds. De financiële haalbaarheid van het project is hierdoor verbeterd.

Op de locatie van het Kaaspakhuis Nagtegaal is in de bodem geen waterkerende laag aanwezig. In het ontwerp is gekozen voor een combinatie-wand met onderwaterbeton en trekankers. De trekankers mochten echter niet doorlopen tot onder de naastgelegen kavels. Een specifiek probleem betrof de constatering dat beton waterdamp doorlaat. Hierdoor zou per dag duizenden liters aan waterdamp het pakhuis binnenkomen. De gebruikelijke oplossing hiervoor is een ventilatiesysteem. In verband met de opslag van kaas was dit echter niet mogelijk omdat de kaas dan teveel vocht zou verliezen en in waarde zou afnemen. Een beperking van de diepte van de put tot 10 meter bleek veel problemen op te lossen. Hierdoor waren geen trekankers nodig. Tevens was de vochtbelasting op deze manier veel minder hoog en kon zo in combinatie met dubbele wanden en een stalen vloer onder controle blijven.



Artist impression Multimodaal Bedrijvenpark MTC.



KAASPAKHUIS NAGTEGAAL

In Alphen aan den Rijn is door Transportbedrijf A. Nagtegaal opdracht gegeven een volledig geautomatiseerd kaaspakhuis te ontwerpen. Om horizonvervuiling te voorkomen is door de architect Von Meijenfeldt gekozen voor een gedeeltelijk ondergrondse oplossing. Het pakhuis was bedoeld voor grootschalige opslag en

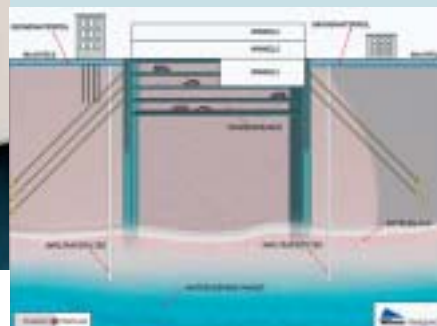
'handling' van kaas. Hiervoor was het nodig dat de opslag na het productieproces niet in de fabriek zou plaatsvinden maar bij de transporteur in het kaaspakhuis. Een van de belangrijkste producenten weigerde echter aan dit concept mee te werken waardoor het kaaspakhuis nu van de baan is.

Bij het graven van de droge bouwput voor het project Westerhaven ontstonden direct scheuren in de bovengrond. Omliggende gebouwen begonnen te verzakken. Er kwam teveel water in de bouwput door zwakke plekken in de potkleilaag, eveneens sijpelde grondwater door de ondoorlaatbaar geachte betonietwanden. Het project kwam stil te liggen en liep een vertraging op van elf maanden. Het ontwerp van de bouwput was door de aannemer geleverd. De ontwikkelaar heeft de aannemer dus opdracht gegeven om zijn eigen ontwerp uit te voeren. De aannemer heeft vervolgens het werk door een onderaannemer laten uitvoeren. Door deze opeenstapeling van belangen was het voor de opdrachtgever onvoldoende mogelijk om het werk te controleren.

Uit de ervaringen met de voorgaande projecten blijkt dat bij ondergronds bouwen onverwachte problemen kunnen ontstaan. Dit hangt niet alleen samen met de Nederlandse bodem maar ook met het feit dat ondergronds bouwen nog relatief nieuw is. Hierdoor zijn er nog veel lacunes in de techniek. Bijvoorbeeld als het gaat om de wijze van ontgraving, vervormingsgedrag van damwandprofielen en de berekening van vloer- en wandstabiliteit. Ook regels en vergunningen leiden soms tot onvoorziene belemmeringen en kosten. Uitgebreid bodemonderzoek kan eventuele risico's inperken maar niet uitsluiten. Theoretische modellen en computerberekeningen gaan bij ondergronds bouwen niet meer volledig op.



De bodem onder het Westerhavenproject bestaat uit zand, klei en potkleilagen. De waterkerende potkleilaag bevindt zich op circa 30 meter diepte.



Maquette van het Kaaspakhuis Nagtegaal in Alphen aan den Rijn.



DE WESTERHAVEN

De Westerhaven is een multifunctioneel project aan de rand van de Groningse binnenstad. Binnen een betrekkelijk klein gebied biedt het project plaats aan grootschalige vrijetijdswinkels, een stripmuseum, ondergronds parkeren, woningen en een stadspark. Dit was mogelijk door de beschikbare ruimte zowel bovengronds als ondergronds te benutten. De parkeergarage voorziet in de behoefte die voortkomt uit de nieuwe functies en biedt een extra aantal plaatsen voor de opvang van bezoekers aan de binnenstad.

Tijdens de bouw dient dan ook doorlopend een monitoring plaats te vinden naar de effecten van de bouw op de grondwaterspiegel en de omliggende bebouwing. Daarnaast dient tijd en geld gereserveerd te zijn om op onvoorziene ontwikkelingen te reageren. Zeker omdat door deze risico's de bouwkosten 5–10% hoger kunnen uitvallen. Het is dan ook raadzaam contracten tussen opdrachtgevers, adviseurs en uitvoerende bedrijven uiterst zorgvuldig op te stellen zodat voor alle partijen duidelijk is hoe de verantwoordelijkheden liggen en de risico's verdeeld zijn. Zonodig kan dit risico afgekocht worden. Tenslotte dient men al bij het ontwerpen van projecten rekening te houden met de meerkosten en risico's van ondergrondse oplossingen. Wellicht zijn er ook andere oplossingen mogelijk met voldoende kwaliteit.

BRANDVEILIGHEID

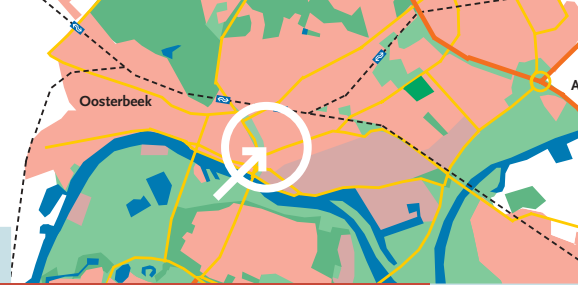
Een van de belangrijkste onderdelen van brandveiligheid is rookontwikkeling. Rook ontnemt mensen het zicht en bemoeilijkt daardoor zowel het vluchten als het redden. Een ondergrondse ruimte heeft gewoonlijk geen vensteropeningen. De ruimte vult zich sneller met rook, ook op lagere niveaus. Ook de warmte kan niet goed weg, zodat er hogere temperaturen ontstaan. Daarnaast is er in een ondergrondse ruimte geen natuurlijke toevoer van zuurstof. Rook en brandbare gassen gaan altijd omhoog maar kunnen onder de grond alleen ontsnappen via de verbindingen naar boven zoals de trappenhuizen. Deze werken als een schoorsteen en vullen zich snel met rook. Dit terwijl de trappenhuizen de enige weg zijn waarlangs mensen kunnen vluchten en de brandweer de ruimte kan bereiken voor reddingswerkzaamheden. De brandweer heeft dan ook perslucht nodig om te kunnen functioneren. Het ontbreken van ramen is ook psychologisch van belang. Mensen die de ruimte en de uitgangen minder goed kennen, raken hierdoor sneller in paniek. De regelgeving rond brandveiligheid is doorgaans niet afgestemd op ondergrondse ruimten. Ook bestaan er grote regionale verschillen tussen de eisen die de brandweer aan een gebouw stelt. Het is van groot belang om vroeg in het ontwerpproces met de brandweer in gesprek te gaan. De eis voor extra vluchtwegen of kleinere brand- en rookcompartimenten zijn immers bepalend voor het ontwerp van het gebouw.



“Bouwen in de ondergrond vraagt ook de komende jaren nog veel onderzoek naar voorspellingsmethoden van bodemgedrag en uitvoeringstechnieken. Onderzoekresultaten kunnen gevalideerd worden in praktijkprojecten. Het uitvoeren van ondergrondse bouwwerken is daarmee net zo'n belangrijke component van de ontwikkeling als het onderzoek zelf.”

Han Admiraal, directeur Centrum Ondergronds Bouwen

Han Admiraal;
directeur van het Centrum
Ondergronds Bouwen.



RIJNSTRAAT

In Arnhem zijn in het kernwinkelgebied een aantal historische kelders aan de Rijnstraat gerestaureerd en ontsloten. Oorspronkelijk was het project bestemd voor winkels. Hiervoor was echter onvoldoende belangstelling. Inmiddels is wel een contract gesloten met een cateringbedrijf

dat een deel van de kelders voor feesten, partijen en zakelijke bijeenkomsten exploiteert. Daarnaast vinden rondleidingen plaats en bestaat er interesse voor het gebruik van de kelders voor expositieruimte en theater.

Het project Ondergrondse klimaatloodsen in de Prins Johan Friso haven was onder meer bedoeld voor de opslag van aardnoten. Deze genereren bij brand een grote vuurlast. De brandweer bleek geen vastomlijnde voorschriften te hebben ten aanzien van ondergrondse gebouwen maar besloot dat de ondergrondse opslag voorzien diende te zijn van een sprinklerinstallatie en drie veiligheidstrappenhuizen met een brandwerendheid van 60 minuten. Tegenover de meerkosten van de sprinkler staat het logistieke voordeel dat compartimentering zo niet langer verplicht is. De loopafstanden naar de trappenhuizen dienen maximaal 60 meter te zijn.

LEEREFFECTEN ONDERGRONDS BOUWEN

- Ondergronds bouwen is mogelijk, maar vergt meer risico's, tijd en kosten dan bovengrondse bouw
- Ga als opdrachtgever niet over een nacht ijs en breng in een vroeg stadium voldoende ervaring en deskundigheid bijeen om een project te kunnen aansturen
- Vanwege het complexe en tijdrovende proces is de inzet van een professionele projectmanager noodzakelijk
- Bij ondergronds bouwen doen zich regelmatig onvoorziene problemen voor
- Overschat de waarde van theoretische modellen niet en monitor tijdens het ondergronds bouwen doorlopend eventuele effecten
- Leg ontwerp, uitvoering en controle bij verschillende partijen neer
- Contracten tussen opdrachtgevers, adviseurs en uitvoerende bedrijven dienen uiterst zorgvuldig te zijn, zodat duidelijkheid bestaat over verantwoordelijkheden en risico's
- Het verdient de voorkeur om slechts één aannemer aan te trekken voor zowel de bouwput als de opstal
- Zorg dat alle partijen delen in het bedrag waarvoor een belegger het project uiteindelijk overneemt



In Arnhem zijn in het kernwinkelgebied een aantal historische kelders aan de Rijnstraat gerestaureerd en ontsloten.



VAN PEPIJN TOT EDITH STEIN

In het plan Van Pepijn tot Edith Stein is getracht een Eneco Hoogspanningscentrale onder de grond te brengen in combinatie met een gymnastieklokaal. Hierdoor zou een nieuw bouwblok

tot stand kunnen komen ten behoeve van woningen, bedrijfsruimten, horeca en terrassen. Door diverse omstandigheden is het project niet doorgegaan.

Voor het Kaaspakhuis Nagtegaal werd besloten in het geval van brand het gebouw vol te pompen met CO₂. Dit is mogelijk omdat in het pakhuis geen mensen zouden werken. Met deze methodiek kon de kaas gespaard blijven.

In de kelders aan de Rijnstraat in Arnhem is op last van de brandweer besloten om de kelders fysiek te scheiden van de bovengelegen panden om zo brandoverslag te voorkomen. Daarnaast zijn de kelders voorzien van een brandmeldingsinstallatie, drie vluchtwegen en een compartimentering.

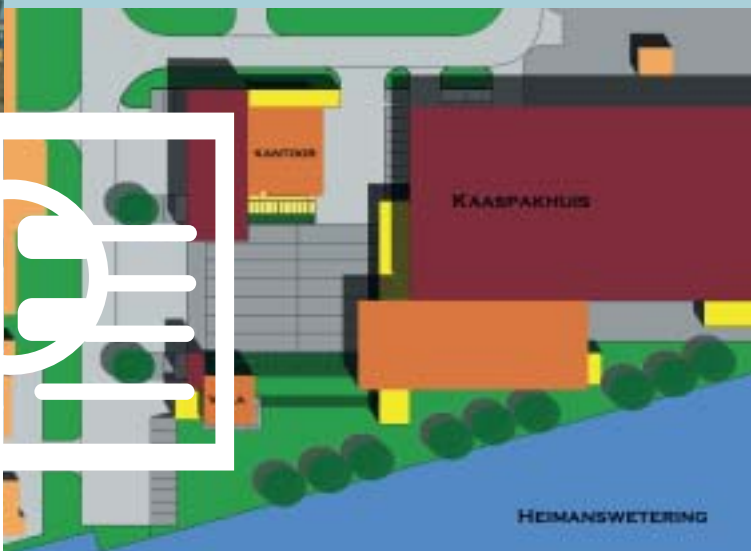
De Westerhaven in Groningen is voorzien van stuwdrukventilatie. Bij brand schakelt het systeem uit waardoor de rook geconcentreerd in de hoogste luchtlag blijft hangen. Daarna schakelt de ventilatie weer aan om de rookverspreiding tegen te gaan. De rookontwikkeling blijft hierdoor beperkt. Bij de doorgangen naar de winkels zijn sprinklerinstallaties aangebracht en de trappenhuizen zijn voorzien van luchtsluisen.

LOGISTIEK

Bedrijven zijn over het algemeen gesitueerd op het maaiveld. Het onderbrengen van bedrijven in ondergrondse ruimten betekent een aanpassing van de logistiek. Hierbij is de verticale verplaatsing van goederen het belangrijkste dilemma. Het ontwerp voor de ondergrondse klimaatloods in de Prins Johan Friso haven voorziet in twee hellingbanen. Hiermee kunnen vrachtwagens de 8 meter diepte overbruggen om te laden en te lossen. De klimaatloods is voorzien van een luifel waardoor de goederen droog van het vervoermiddel naar de loods te vervoeren zijn. Aangezien het laden en lossen in de buitenlucht plaatsvindt, vormen de uitlaatgassen van de vrachtwagens geen probleem. Door onder de grond te laden en te lossen vindt op het maaiveld een aanzienlijke geluidsreductie plaats. Het plan voor het ondergrondse distributiecentrum in Valburg maakt gebruik van een kraan die containers rechtstreeks vanaf de schepen in de ondergrondse ruimte kan takelen. Het interne transport vindt plaats met vorkheftrucks.



De regelgeving rond brandveiligheid is doorgaans niet afgestemd op ondergrondse ruimten.



Plattegrond Kaaspakhuis Nagtegaal.

Voor het transport van de goederen van en naar het nieuwe maaiveld zijn in het ontwerp goederenliften opgenomen.

Het ontwerp voor het Kaaspakhuis Nagtegaal voorziet in een volledig geautomatiseerd systeem voor de opslag en handling van kaas door middel van robots die zowel horizontaal als verticaal de interne logisitek verzorgen.

FINANCIËN

Ondergronds bouwen is over het algemeen kostbaar. De specifieke locatie en de uiteindelijke functie bepalen of de bouw van ondergrondse bedrijfsruimten economisch rendabel is. In het algemeen is de regel; hoe dieper het gebouw, hoe hoger de (relatieve) kosten.

De ondergrondse klimaatloods in de Prins Johan Friso haven is commercieel interessant. Dit hangt samen met het voordeel dat het indijken van een haven goedkoper is dan het graven van een bouwput. De gemeente is verantwoordelijk voor de oplevering en kosten van de 'polder'. Specifieke bouwvoorzieningen aan de bouwput zijn wel voor rekening van de opdrachtgever. De erfpacht gaat pas in als het gehele project gereed is. De bouwkosten van de opstal zelf zijn niet veel duurder dan een gelijkwaardig pand van twee verdiepingen op maaiveldniveau. De ondergrondse klimaatloods biedt daarnaast het voordeel van een besparing op de kosten van het koelen van de ruimte. Ook de kosten van onderhoud zijn lager. Aangezien een ondergrondse ruimte een lange levensduur heeft, is sprake van een langere afschrijvingstermijn. Doorberekening van deze exploitatievoordelen naar het aanvangsrendement vergroot de financiële haalbaarheid van een dergelijk project. Voor het ondergrondse distributiecentrum in Valburg is getracht de investering te reduceren door het project uit te breiden met een bovengrondse distributieruimte en kantoor- en vergader ruimten. Tevens door gebruik te maken van goederenliften in plaats van hellingbanen en het gebouw te bestemmen voor Value Added Logistics, een functie die een hogere m²-prijs genereert dan opslag alleen.

Het ondergronds distributiecentrum in Valburg maakt gebruik van een kraan die containers rechtstreeks vanaf de schepen in de ondergrondse ruimte kan takelen.

LEEREFFECTEN BRANDVEILIGHEID BIJ ONDERGRONDSE BEDRIJVEN

- De regelgeving rond brandveiligheid is doorgaans niet afgestemd op ondergrondse ruimten. Ook bestaan er grote regionale verschillen tussen de eisen die de brandweer aan een gebouw stelt
- De brandweereisen zijn afhankelijk van het specifieke gebruik van de ondergrondse bedrijfsruimte
- Het is van groot belang om vroeg in het proces met de brandweer in gesprek te gaan, omdat de eisen grote invloed kunnen hebben op het ontwerp
- In een ondergrondse ruimte dienen meerdere rookvrije en goed begaanbare vluchtwegen te bestaan. Hierbij kunnen luchtsluisen en overdruk de rook buiten houden
- Aangezien vluchten via een opgaande trap moeilijker is dan naar beneden heeft een hellingbaan de voorkeur
- Voor de ontruiming van gebouwen is een ontruimingsalarmering van belang. Als er sprake is van veel mensen, dan dient het personeel de ontruiming te coördineren en te faseren
- Voor de brandbestrijding is het van belang dat er duidelijke eisen zijn gesteld aan de hoofd-draagconstructie van het gebouw
- In een ondergrondse ruimte dienen extra hulpmiddelen voor de brandweer aanwezig te zijn zoals bijvoorbeeld persluchtflessen, brandslangen op haspels, droge stijgleidingen (leidingen waar normaal geen druk op staat en die alleen zijn bedoeld voor de brandweer) en luchtaanvoer in relatie tot de rookafvoer



Ondanks deze maatregelen bleef de onrendabele top echter hoog. Aangezien ook de haven een onrendabele top heeft, is door de nieuw agetreden directie van het ontwikkelingsbedrijf OMTC de brede doelstelling van het ondergronds distributiecentrum losgelaten en vanuit een uitsluitend financieel-economische afweging besloten het project vooralsnog uit te stellen en door te schuiven naar fase 2 van het project. Ook bij het project Van Pepijn tot Edith Stein was de financiële invalshoek van het Haagse grondbedrijf een struikelblok.

Uit de berekeningen van het Kaaspakhuis Nagtegaal blijkt dat de bouwkosten voor een ondergronds pakhuis circa vier maal zo hoog zijn dan van een bovengronds pakhuis, en ondergrondse handling per m³ circa twee maal zo hoog. Voor het Kaaspakhuis waren de extra bouwtechnische kosten echter niet doorslaggevend omdat de investering in het logistieke systeem met robots vele malen hoger was. Dit kostbare systeem is pas rendabel bij een volume van 10.000 ton kaas.

Voor de Westerhaven is een bijzondere constructie gebruikt om de onrendabele top van de ondergrondse parkeergarage te verkleinen. De waardeketen van het project is verlengd door ook de exploitatie van de toekomstige parkeergarage in de financiering van het project te betrekken. De gemeente heeft tegen een vaste huursom een langlopend huurcontract gesloten met de belegger van het project. Op basis van een exploitatiemodel heeft de gemeente vervolgens voor een periode van 30 jaar tezamen met Q-park een publiek-privaat samenwerkingsverband (PPS) opgericht. De gemeente draagt in de PPS risico; de inkomsten zijn afhankelijk van de exploitatie van de parkeergarage. Dit risico is echter als acceptabel ingeschat. Waarschijnlijk zal de gemeente uit haar aandeel in de opbrengsten een deel of de gehele investering terug kunnen verdienen.

Opvallend is dat bij de projecten Prins Johan Frisohaven en Kaaspakhuis Nagtegaal, die door de opdrachtgever geïnitieerd zijn, sprake is van ondergrondse bedrijven die in principe commercieel interessant zijn, terwijl dit in Valburg niet het geval is. Een belangrijke reden is dat in Valburg de eindgebruiker nog niet bekend was waardoor de exploitatievoordelen van een dergelijk project (langere afschrijvingstermijn, minder onderhoud) niet in de financiële haalbaarheidsanalyse zijn meegenomen. Ook was een toespitsing van het ontwerp op de eisen van de eindgebruiker niet mogelijk. Daarom is uitgegaan van maximale functionele eisen. De kosten van het gebouw namen hierdoor verder toe.

TOENAME FINANCIËLE HAALBAARHEID ONDERGRONDSE BEDRIJVEN

- Betrek het rendement van de bovengrondse ruimtewinst (bijvoorbeeld vastgoed) in de financiering van de ondergrondse ontwikkeling
- Bouw minder diep onder de grond en/of voeg meer bouwlagen toe boven de grond
- Geef (een deel van) het project een andere functionele invulling met een hogere toegevoegde waarde per m² (en dus een hogere huurprijs)
- Ontwerp op maat in opdracht van de eindgebruiker
- Life-cycle benadering; betrek de kostenbesparing van de exploitatieperiode (zoals langere afschrijvingstermijn en minder onderhoud) in de investering
- Kapitaliseer maatschappelijke voordelen (zoals stedelijke kwaliteit) en probeer hier overheidssubsidie voor te krijgen

ONDERGRONDSE BEDRIJVEN

PROJECT	LOCATIE	PROGRAMMA	PLANNING	BETROKKEN PARTIJEN	NADERE INFORMATIE
Kaaspakhuis Nagtegaal	Bedrijventerrein Heimanswetering in Alphen aan den Rijn	<ul style="list-style-type: none"> - Woonhuis - Werkplaats - Kantoor - Handling - Pakhuis (156.000m²) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1998 start planontwikkeling - In 2001 is besoten het project niet te ontwikkelen 	<ul style="list-style-type: none"> - Transportbedrijf A. Nagtegaal - Architecten- en ontwerp bureau - Von Meijenfeldt/ 	Transportbedrijf A. Nagtegaal Dhr. A.J.P. Nagtegaal 0172 - 47 31 87 arjan@a-nagtegaal.nl Buro3Architecten
Prins Johan Friso haven	Eem-Waalhavengebied in Rotterdam	<ul style="list-style-type: none"> - Klimaatloods (75.000m²) - Groupageloods (10.000m²) - Kantoorgebouw (3.000m²) - Opslagterrein - Hellingbanen 	<ul style="list-style-type: none"> - 1998 start planontwikkeling - 2002 start uitvoering - 2004 oplevering 	<ul style="list-style-type: none"> - Van Bennekum Hoekstra - Haskoning - GHR - Gemeentewerken Rotterdam - Van Gendt dragging 	Van Bennekum Vastgoed Dhr. J.D. van Bennekum 010 - 477 91 22 jdvbennekum@vbh.nl
Ondergronds distributiecentrum Valburg	ten noorden van Nijmegen op knooppunt Betuweroute, de Waal, A15, A50 en A73	<ul style="list-style-type: none"> - Ondergronds distributiecentrum (135.000m²) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1989 start planontwikkeling - De uitvoering is voorlopig uitgesteld 	<ul style="list-style-type: none"> - OMTC - KAN - Provincie Gelderland - Gem. Overbetuwe - Gem. Arnhem - Gem. Nijmegen - Ministerie V & W - OPP 	DHV Dhr. B. Reeskamp 033 - 468 30 95 ben.reeskamp@dvh.nl www.mtcvalburg.nl
Van Pepijn tot Edith Stein	Nieuwe Schoolstaat/ Bram van Pijpenlaan in Den Haag	<ul style="list-style-type: none"> - Parkeergarage - Plein - Restaurants - Appartementen - Leslokalen 	<ul style="list-style-type: none"> - Project gaat niet door 	<ul style="list-style-type: none"> - Gem. Den Haag - College Edith Stein - Panagro - Siemens - Eneco 	Panagro Dhr. K. Sant 070 - 357 06 70 ksant@panagro.nl
Westerhaven	Westzijde van het centrum van de stad Groningen	<ul style="list-style-type: none"> - Winkelruimte (13.500m²) - Ondergrondse parkeergarage - 24 appartementen - Stripmuseum - Stadspark - Horeca 	<ul style="list-style-type: none"> - 1988 start plantontwikkeling - 1995 start uitvoering - 2001 oplevering 	<ul style="list-style-type: none"> - Amstelland Ontwikkeling vastgoed - BAM Wilma - Arcadis Realisatie - Nederhorst Grondtechniek - SFB Vastgoed - Q-park 	Gem. Groningen Dhr. Ing. E. Dijkhuis 050 - 367 82 97 e.dijkhuis@roez.groningen.nl
Rijnstraat	Rijnstraat in de binnenstad van Arnhem	<ul style="list-style-type: none"> - Renovatie van 30 middeleeuwse kelders (2.000m²) voor culturele functies, presentaties, verkoop, ambachten en horeca 	<ul style="list-style-type: none"> - 1996 start planontwikkeling - 2000 start uitvoering - 2002 oplevering 	<ul style="list-style-type: none"> - Gem. Arnhem - Braaksma & Roos 	Gem. Arnhem Dhr. drs. A.P.G.M. Haenen 026 - 377 36 32 guus.haenen@arnhem.nl

“Investeringen in ondergrondse bedrijvigheid kunnen commercieel interessant zijn.”

Van Bennekum, directeur van Van Bennekum Hoekstra en A. Nagtegaal, directeur van Transportbedrijf A. Nagtegaal, beiden initiatiefnemers voor de ontwikkeling van ondergrondse bedrijven.



Eén van de gerestaureerde kelders in de Rijnstraat in Arnhem.



LEGENDA

- 1 PRINS JOHAN FRISOHAVEN, ROTTERDAM
- 2 ONDERGRONDS DISTRIBUTIECENTRUM VALBURG, NIJMEGEN
- 3 KAASPAKHUIS NAGTEGAAL, ALPHEN AAN DEN RIJN
- 4 DE WESTERHAVEN, GRONINGEN
- 5 RIJNSTRAAT, ARNHEM
- 6 VAN PEIJN TOT EDITH STEIN, DEN HAAG

PUBLICATIES IPSV (VOORHEEN STIR) PROJECTFOLDERS

2000

- Bos en Lommerplein e.o. Amsterdam (vrom 15537/179)
- Huisvesting Schijndel 2000 (vrom 16499/182)
- Intensivering A28/Centrumzone (vrom 16502/182)
- Sittard, bedrijvenstad Fortuna (vrom 16501/182)
- Sport&care park AFC Amsterdam (vrom 15543/179)
- Uitbreiding Amsterdam RAI (vrom 15544/179)
- Westergasfabriek Amsterdam (vrom 16500/182)

2001

- De Westerhaven in Groningen (vrom 15678/179)
- Drachtstervaart project, Smallerland (vrom 15589/179)
- Gebied Delft Centraal (vrom 15587/179)
- Historische vaarroute Maastricht-Vlaanderen (vrom 15677/179)
- Mariënborg Nijmegen (vrom 15679/179)
- Naar een kloppend stadshart, Nieuwegein (vrom 15588/179)
- Sijtwende Voorburg (vrom 15680/179)
- Wonen 'in' de Zaan, Zaanstad (vrom 15546/179)

2002

- Innovaties voor de bereikbare binnenstad (vrom 23333/212)
- Ondergrondse bedrijven (vrom 23332/212)
- Nieuw leven voor oude havens en industriegebieden (vrom 23334/212)

PUBLICATIE VAN:
 Ministerie van Volkshuisvesting,
 Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
 Centrale Directie Communicatie
 Rijnstraat 8
 2515 XP Den Haag

vrom 020659/10-02 23332/212

De projecten in deze brochure zijn uitgeroepen tot landelijke voorbeeldprojecten in het kader van het Stimuleringsprogramma Intensief Ruimtegebruik (StIR). In 2001 zijn de activiteiten van het StIR-programma opgegaan in het InnovatieProgramma Stedelijke Vernieuwing (IPSV). Het IPSV is een programma van de ministeries VROM, EZ en LNV. Het IPSV verleent subsidie aan innovatieve ideeën, plannen en projecten. Kennis en leerervaringen uit de gehonoreerde projecten hebben een voorbeeldwerking voor anderen, waardoor een katalysator in de stedelijke vernieuwing ontstaat. Kijk voor meer informatie op www.vrom.nl/ipsv.

Ministerie van VROM
 Secretariaat IPSV/IPC 210
 Postbus 30941
 2500 GX Den Haag
 Telefoon: 070 - 339 32 62
 Fax: 070 - 339 13 29
 e-mail: ipsv@minvrom.nl
www.vrom.nl/ipsv



SEV
 Voorbeeldprojecten IPSV
 Postbus 1878
 3000 BW Rotterdam
 Telefoon: 010 - 282 50 90
 Fax: 010 - 411 42 11
 e-mail: ipsv@sev.nl
www.sev.nl



Colofon
 Inhoud Bureau Stedelijke Planning
 Eindredactie SEV/VROM
 Lay out en DPP Total Design Den Haag bv
 Druk Drukkerij Goos BV, Ouderkerk a/d IJssel
 Beeldmateriaal De illustraties zijn afkomstig van de betrokkenen bij de projecten.
 Voor publicatie door derden is schriftelijke toestemming van de eigenaar vereist.

Publicaties van VROM zijn te bestellen via het distributiecentrum van VROM, onder vermelding van het op de publicatie vermelde distributienummer, via e-mail vrom@dm.wegener.nl of telefoonnummer 0900 - 8052.

