



Visiedocument gebaseerd op bevindingen van
experts uit de ventilatie-, installatie- en bouwsector



De technische ruimte van vandaag en morgen



Inhoudsopgave

0 Inleiding

- 0.1 Aanleiding en context
- 0.2 Doel van dit visiedocument

1 Managementsamenvatting

2 Onderzoeksopzet

3 Trends & inzichten

1. Technische ruimtes worden structureel te klein
2. Sterke beweging naar prefab, modulariteit en standaardisatie
3. Toenemende focus op gezondheid, luchtkwaliteit en infectiebeheersing
4. Complexiteit is te groot; behoefte aan eenvoud en gebruiksgemak
5. Installaties worden te duur – druk op kosten én ruimte
6. Wet- en regelgeving als drijvende én remmende factor
7. Gebrek aan innovatie & visie in de sector

4 Integrale en prefab-oplossingen voor de technische ruimte

- 4.1 De technische ruimte als geïntegreerd systeem
- 4.2 Compacte prefabmodules voor de technische ruimte
- 4.3 Geef ventilatieboxen en WTW-units een tweede leven
- 4.4 Ruimtebesparing en wooncomfort
- 4.5 Kwaliteit in het bouwproces
- 4.6 Prefab-modules als antwoord op geschetste trends

5 Conclusie en toekomstbeeld

- 5.1 De technische ruimte van de toekomst
- 5.2 Ketenintegratie en samenwerking

Inleiding

De technische ruimte in woningen en gebouwen staat onder druk. Het aantal installaties groeit terwijl de eisen aan energieprestaties en geluid steeds strenger worden. Tegelijkertijd worden woningen, zeker in gestapelde bouw, kleiner. Daardoor wordt er steeds kritischer gekeken naar de componenten van een technische ruimte – warmtepompen, WTW-units, boilers, buffervaten en regeltechniek. Ondertussen staat de sector voor een structurele uitdagingen. Een tekort aan vakmensen, stijgende bouw- en installatiekosten, en wet- en regelgeving die de sector richting geven, maar ook kunnen vertragen.

Deze situatie geeft een goed beeld van de context voor de vraag hoe de technische ruimte van vandaag en morgen eruit moet zien. In dit visiedocument bogen tien experts uit de bouw- en installatiesector zich over het antwoord op die vraag. De inzichten uit ons kwalitatief onderzoek vormen de basis voor dit visiedocument. Zo zijn we op zoek gegaan naar hoe die technische ruimte eruit moet zien: compacter, slimmer, gezonder, en toch betaalbaar.

0.1 Aanleiding en context Interduct bevindt zich als leverancier en partner midden in de transitie naar energiezuinige en gezonde gebouwen. Vanuit de markt klinken steeds vaker dezelfde signalen:

- **Technische ruimtes zijn structureel te klein voor de benodigde techniek.** De installatieset groeit terwijl woningoppervlaktes dalen.
- **Prefab en modulariteit worden cruciaal** om snelheid, kwaliteit en foutreductie te borgen in een krappe arbeidsmarkt.
- **Gezondheid, luchtkwaliteit en infectiebeheersing krijgen meer aandacht**, maar worden in ontwerp en communicatie nog niet altijd centraal gezet.
- **Installaties worden té complex en té duur** waardoor gebruiksgemak, onderhoud en bouwkundige kwaliteit onder druk komen te staan.
- **De sector loopt achter op het gebied van vernieuwing.** Innovatie is gestagneerd, omdat partijen hun blik beperken tot hun eigen werkveld.

Deze signalen leggen de kern van het probleem bloot; de technische ruimte wordt geacht mee te bewegen, maar wordt te laat in het ontwerpproces meegenomen. Hierdoor is het een restpost. We zien dat de technische ruimte in de toekomst juist een knooppunt zou moeten zijn waar energie, comfort, gezondheid en regelgeving samenkomen.

0.2 Doel van dit visiedocument

Het doel van dit visiedocument is om inzicht te geven in wat klanten en experts zien als de belangrijkste

trends en ontwikkelingen rondom de huidige technische ruimte in nieuwbouw- en renovatieprojecten. Dit kan richting geven aan product- en conceptontwikkeling, zoals prefab- of modulaire bouw.

Dit visiedocument is daarom een graadmeter die de grote lijnen en spanningsvelden zichtbaar maakt en een toekomstbeeld schetst dat houvast geeft voor vervolgstappen. Daarvoor is één woord onmisbaar: samenwerking. Zie dit document daarom als een open uitnodiging aan alle betrokken ketenpartners om gezamenlijk deze visie te realiseren. Want alleen door gezamenlijke innovatie kunnen we als sector de transitie naar duurzame en efficiënte technische ruimtes versnellen. Dat vraagt om een gezamenlijke aanpak van ontwerpers, fabrikanten en installateurs.

Laten we samenwerken!

Ruud Coppens
Directeur Interduct.





1. Managementsamenvatting

De technische ruimte in woningen staat onder druk. Woningen worden compacter, terwijl het pakket aan techniek juist groeit en de eisen op het gebied van energie, geluid en gezondheid steeds strenger worden. Warmtepompen, WTW-units, buffervaten en regeltechniek moeten hun plek vinden in zeer beperkte ruimtes. Dat in een sector die kampt met hoge kosten en een tekort aan vakmensen.

In die context zoeken bouwers, installateurs en opdrachtgevers naar oplossingen die ruimte besparen, eenvoudig te installeren en te gebruiken zijn én bijdragen aan een gezond en energiezuinig binnenklimaat.

Uit kwalitatieve diepte-interviews met klanten en experts komt een duidelijk en consistent beeld naar voren. De technische ruimte is structureel te klein in verhouding tot de hoeveelheid en omvang van de benodigde installaties. Prefab en modulariteit worden gezien als logische volgende stap om snelheid, kwaliteit en foutreductie te borgen, door zo veel mogelijk werk van de bouwplaats naar de fabriek te verplaatsen.

Tegelijkertijd groeit de aandacht voor gezondheid en binnenluchtkwaliteit: ventilatie wordt steeds meer beoordeeld op de bijdrage aan gezonde, schone lucht en infectiebeheersing, in plaats van alleen op comfort en energieprestatie. Daar staat tegenover dat installaties in de praktijk vaak te complex zijn voor gebruikers, terwijl de kosten van installatietechniek een steeds groter deel van de bouwsom innemen en wet- en regelgeving zowel richting geeft als extra complexiteit toevoegt. Veel geïnterviewden ervaren bovendien dat de sector versnipperd innoveert en dat een gezamenlijke visie op de technische ruimte van de toekomst ontbreekt.

De rode draad in het onderzoek is dat de toekomst ligt in compacte, gestandaardiseerde, prefab installatiemodules die fungeren als het technische hart van de woning. In zulke modules worden functies als ventilatie, verwarming en warm water gebundeld in één geïntegreerde oplossing, die fabrieksmatig wordt samengesteld en op locatie grotendeels plug-and-play wordt aangesloten.

Dit visiedocument beschrijft die beweging en werkt de onderliggende trends uit. Het vormt daarmee de basis om een inhoudelijk gesprek te initiëren tussen ontwikkelaars, bouwers, adviseurs en andere ketenpartners over de technische ruimte van de toekomst – en hoe we daar gezamenlijk naartoe kunnen werken.



2. Onderzoeksopzet

Dit visiedocument is gebaseerd op een reeks kwalitatieve diepte-interviews met een kleine, zorgvuldig gekozen groep experts uit de bouw- en installatiesector. De centrale vraag: hoe ziet de technische ruimte van vandaag én morgen eruit, gezien vanuit verschillende schakels in de keten, met nadruk op (seriematige) woningbouw en gestapelde bouw.

De gesprekken waren semigestructureerd: er was een vaste set thema's (ruimte voor installaties, prefab en modulariteit, ventilatie en gezondheid, kosten, complexiteit, wet- en regelgeving), maar er was ruimte voor verdieping en het uitlichten van specifieke inzichten per deelnemer.

De antwoorden zijn thematisch geordend en samengevat. Dit rapport is daarop gebaseerd, niet op individuele meningen. De belangrijkste thema's en trends uit de verzamelde gegevens zijn geïdentificeerd en geclusterd.

De deelnemers waren:

- **Bouwonderneming Stout**
Jos Pruijssen, Projectleider
- **Janssen de Jong**
Ron Schamp, Manager Modufair
- **Nieman**
Harm Valk, Senior Adviseur
- **Plegt-Vos**
Berri de Jonge, Manager Klantinnovatie
- **Rensa**
Frank Dimmendaal, Sales Engineer
Prefabricage
- **TBI Woonlab**
Dick van Ginkel, Technisch Innovatiemanager
- **TNO**
Wouter van Groesen, Medior Scientist
Industrialization
- **TU Delft**
Dr.ir. Paul Roelofsen, Industrial Design
Engineering, Sustainable Design Engineering
and Emerging Materials
- **Viac Adviseurs**
Paul Vink, Algemeen Directeur
- **Zehnder**
Jerôme Corba, Adviseur



Hoofdstuk 3

Trends & inzichten

De 7 belangrijkste trends & ontwikkelingen

1. Technische ruimtes worden structureel te klein

Vrijwel iedereen schetst hetzelfde beeld: de technische ruimte is simpelweg te klein voor het pakket aan techniek dat er tegenwoordig in moet. Woningen, en zeker appartementen, worden alsmaar compacter; installaties worden groter en talrijker. Een warmtepomp, WTW-unit, boiler of buffervat, regeltechniek en aansluitingen op PV en laadinfra moeten allemaal in een paar vierkante meter worden geperst. Ook strengere energie-eisen en comfortwensen eisen een deel van die meters op.

Dat leidt tot ingewikkelde inbouwsituaties, krappe werkruimtes voor onderhoud en oplossingen die technisch nét passen, maar bouwkundig en logistiek kwetsbaar zijn. De technische ruimte is vaak een restpost in het ontwerp, terwijl het juist een cruciale positie bekleedt qua infrastructuur. Dat blijkt bijvoorbeeld ook aan strakke kanaaldiameters, die niet berekend zijn op alles wat er doorheen moet lopen. Dat leidt tot prestatiedaling, en een woning die niet optimaal kan presteren en mogelijk niet aan de wettelijke eisen voldoet.

2. Sterke beweging naar prefab, modulariteit en standaardisatie

Er is een toenemende druk om technische ruimtes kleiner en compacter te maken. Veel van de aangegeven oplossingen in de interviews wijzen op

modulaire systemen en prefab-oplossingen als de toekomstige richting. Bouwers en installateurs ervaren dagelijks de druk van korte bouwperiodes, hoge faalkosten en een tekort aan vakmensen. Werk verschuift daarom van de bouwplaats naar de fabriek: hoe meer vooraf is bedacht, gemaakt en getest, hoe minder er op de bouwplaats geïmproviseerd hoeft te worden. De wens voor voorspelbare kwaliteit duwt de sector in de richting van fabrieksmatige productie.

De kernboodschap is dat als de technische ruimte niet eerder en serieuzer wordt meegenomen in het ontwerp, projecten vastlopen op praktische grenzen. De combinatie van kleinere woningen, strengere energie- en comforteisen en een groeiend aantal installaties maakt dat technische ruimtes in hun huidige vorm niet toekomstbestendig zijn.

De technische ruimte wordt steeds vaker gezien als module of installatiekast in plaats van als leeg compartiment waar later nog techniek in moet. Skidbouw wordt bijvoorbeeld gezien als een logische volgende stap. Daarbij hoort ook dat installaties zo eenvoudig worden ontworpen dat ze door minder gespecialiseerd personeel kunnen worden gemonteerd, vergelijkbaar met assemblageprocessen in industriële omgevingen.

In de gesprekken wordt een verschuiving beschreven van “doosjes aan wanden schroeven” naar samengestelde, modulaire units. In plaats van elke keer opnieuw met leidingen en componenten te puzzelen, groeit de wens om met herhaalbare configuraties te werken: een aantal vaste sets voor verschillende woning- of energieconcepten. Prefab wordt gezien als structurele randvoorwaarde om het woningtekort het hoofd te bieden.

3. Toenemende focus op gezondheid, luchtkwaliteit en infectiebeheersing

Waar ventilatie lange tijd vooral werd benaderd vanuit comfort en energieprestatie, komt gezondheid steeds nadrukkelijker in beeld. De interviews laten zien dat opdrachtgevers en adviseurs zich bewuster zijn geworden van de impact van binnenluchtkwaliteit op welbevinden, productiviteit en ziekteverzuim. De coronapandemie heeft dat bewustzijn versneld.

Opdrachtgevers en adviseurs benadrukken dat het Bouwbesluit slechts de absolute minimumkwaliteit garandeert, terwijl moderne woningen steeds

“Prefab en skidbouw worden steeds belangrijker om kennisverlies en personeelstekorten op te vangen en bouwprocessen te versnellen.”

Jerôme Corba, Adviseur, Zehnder

“De technische ruimte wordt compacter, complexer en sterker gestandaardiseerd, met ruimte voor latere specialisatie.”

Wouter van Groesen,
medior scientist industrialization, TNO

luchtdichter worden en bronvervuiling vanuit materialen en inrichting toeneemt. Er klinkt een duidelijke roep om beter te ontwerpen op gezonde lucht, met bijvoorbeeld hogere ventilatieniveaus in bepaalde situaties, betere filterkwaliteit en slimmere sturing. Voor de technische ruimte betekent dit dat er niet alleen ruimte moet zijn voor de basisinstallatie, maar ook voor componenten die bijdragen aan luchtkwaliteit en infectiebeheersing – zonder dat de gebruiker overspoeld wordt met complexiteit.

In de interviews klinkt een sterke wens om de complexiteit “achter de schermen” in te regelen en de bediening zelf zo eenvoudig mogelijk te maken. Liever één logische, overzichtelijke module dan een verzameling losse componenten en kastjes. Plug-and-play, duidelijke signalering (bijvoorbeeld voor filtervervanging) en goede toegankelijkheid voor onderhoud worden genoemd als randvoorwaarden voor succesvolle concepten.

4. Complexiteit is te groot; behoefte aan eenvoud en gebruiksgemak

Een terugkerend thema is de spanning tussen technische verfijning en praktisch gebruik. Installaties worden voorzien van sensoren, complexe regelingen en koppelingen met andere systemen. Voor ontwerpers en engineers is dat interessant, maar aan de gebruikerskant levert het vaak problemen op. Bewoners begrijpen de instellingen niet, zetten systemen uit of omzeilen ze, en zo blijft structureel onderhoud liggen.

Een belangrijke nuance die naar voren komt is dat eenvoud niet het tegenovergestelde van technologie is, maar van complexiteit. Slimme systemen worden pas waardevol als ze logisch zijn opgebouwd en begrijpelijk blijven voor zowel gebruikers als monteurs.

5. Installaties worden te duur – druk op kosten én ruimte

De financiële druk is groot. Meerdere gesprekspartners geven aan dat het aandeel van installaties in de bouwsom de afgelopen jaren sterk is toegenomen en soms wel tot 33-50% van de directe bouwkosten bedraagt. All-electric concepten, zwaardere eisen aan isolatie en ventilatie, geluidsbeperking en brandveiligheid zorgen samen voor een hoger kostenniveau. Tegelijkertijd is de beschikbare ruimte schaars, waardoor er vaak maatwerk nodig is – en maatwerk is duur.

De combinatie van stijgende materiaal- en loonkosten en complexe bouwlogistiek maakt dat partijen nadrukkelijk zoeken naar oplossingen die schaalvoordeel bieden: standaardisatie en repetiteerbaarheid, prefabricage om arbeidsuren te verminderen, en compactere, geïntegreerde systemen in plaats van losse componenten. Prefab en modulaire technische ruimtes worden in dat licht niet alleen gezien als technisch interessant, maar ook als economische noodzaak.

Tot slot werd meermaals benadrukt dat de keten te gefragmenteerd is. Te veel tussenhandel zorgt ook voor extra kosten. Industrialisatie wordt genoemd als een middel om toekomstige installaties – en daarmee woningbouw – betaalbaar te houden.

“Gezondheid moet primair worden, en energiebesparing secundair.”

Frank Dimmendaal,
Sales Engineer Prefabricage, Rensa

6. Wet- en regelgeving als drijvende én remmende factor

Wet- en regelgeving spelen een dubbelrol in het verhaal over de technische ruimte. Aan de ene kant zijn energieprestatie-eisen, geluidseisen, brand- en luchtdichtheidsnormen en aankomende Europese regels belangrijke drijvers voor verduurzaming en



“ Het vervangen van filters moet eenvoudig zijn, bij voorkeur met een QR-code die verwijst naar een instructiefilmpje. ”

Jos Pruijssen, Projectleider,
Bouwonderneming Stout

“ De huidige eisen voor ventilatie in de bouwregelgeving zijn verouderd. Herziening is nodig om te voorkomen dat we alleen op papier goede ventilatie hebben.”

Harm Valk,
Senior Adviseur, Nieman

kwaliteitsverbetering. Ze dwingen de sector om betere, energiezuinige en veiligere oplossingen toe te passen.

Aan de andere kant zorgt hetzelfde pakket aan regels voor meer techniek in de woning, meer ontwerpcomplexiteit en soms botsende eisen. Denk aan situaties waarin ambitieuze energie-eisen leiden tot ongewenste opwarming of geluid, of waarin verschillende normen elkaar moeilijk laten combineren in de beperkte ruimte die beschikbaar is. Respondenten geven aan dat de regelgeving in beweging is, maar vaak trager verandert dan de praktijk, waardoor tijdelijke ‘pleisters’ ontstaan in plaats van structurele oplossingen.

“ Auto’s zijn verder dan woningen; we lopen achter op het gebied van bediening en sensortechniek.”

Paul Vink, Algemeen Directeur,
Viac Adviseurs



Dat leidt tot een belangrijk inzicht: de sector kan niet wachten op nieuwe wetgeving. Veel geïnterviewden vinden dat het initiatief bij de sector zelf moet liggen om standaarden te ontwikkelen die vooruitlopen op regelgeving. Zo zal de regelgeving rondom duurzame en circulaire oplossingen in de toekomst waarschijnlijk verscherpt worden.

Daarnaast wordt duidelijk dat nieuwe normeringen (waarin ook materialen en inrichting worden gezien als bron van luchtvervuiling) hogere ventilatie-eisen stellen. Dat heeft grote gevolgen voor ruimtegebruik, kanaaldimensionering en ontwerp.

7. Gebrek aan innovatie en visie in de sector

Vrijwel alle respondenten benoemen dat de sector decennialang weinig echt vernieuwende stappen heeft gezet. Er wordt gesproken over 'al jaren ongeveer hetzelfde doen', terwijl de context –

“ Skidbouw en modulaire concepten maken ons efficiënter en hierdoor kunnen we met de beschikbare mensen meer woningen maken. Dat het als een mooi pakketje al aankomt en bijna helemaal klaar is, is superhandig.”

Berri de Jonge, Manager Klantinnovatie,
Plegt-Vos

“ Ik zie de technische ruimte over 5 tot 10 jaar als een compacte, multifunctionele installatie vergelijkbaar met een koel-vriescombinatie die warmtepomp, boiler en WTW combineert, met een sterke focus op eenvoud en onderhoudsgemak.”

Ron Schamp,
Manager ModuFair, Janssen de Jong

energieprijzen, klimaatafspraken, gezondheid, woningtekort – ingrijpend is veranderd. Innovatie vindt vaak projectmatig en gefragmenteerd plaats.

Dat geldt ook voor hergebruik van bestaande producten. De integratie van remanufactured WTW-units is een haalbare circulaire optie die essentieel is voor de verduurzaming van de sector.

De technische mogelijkheden zijn voorhanden, maar de bouwketen wordt geremd door versnippering, risicomijdend gedrag en een projectmatige cultuur. Innovatie blijft daardoor vaak kleinschalig en zonder opschaling. Tegelijkertijd zien de geïnterviewden hierin ook een kans: wie integraal durft te kijken en standaarden ontwikkelt, kan richtinggevend worden voor de rest van de markt.

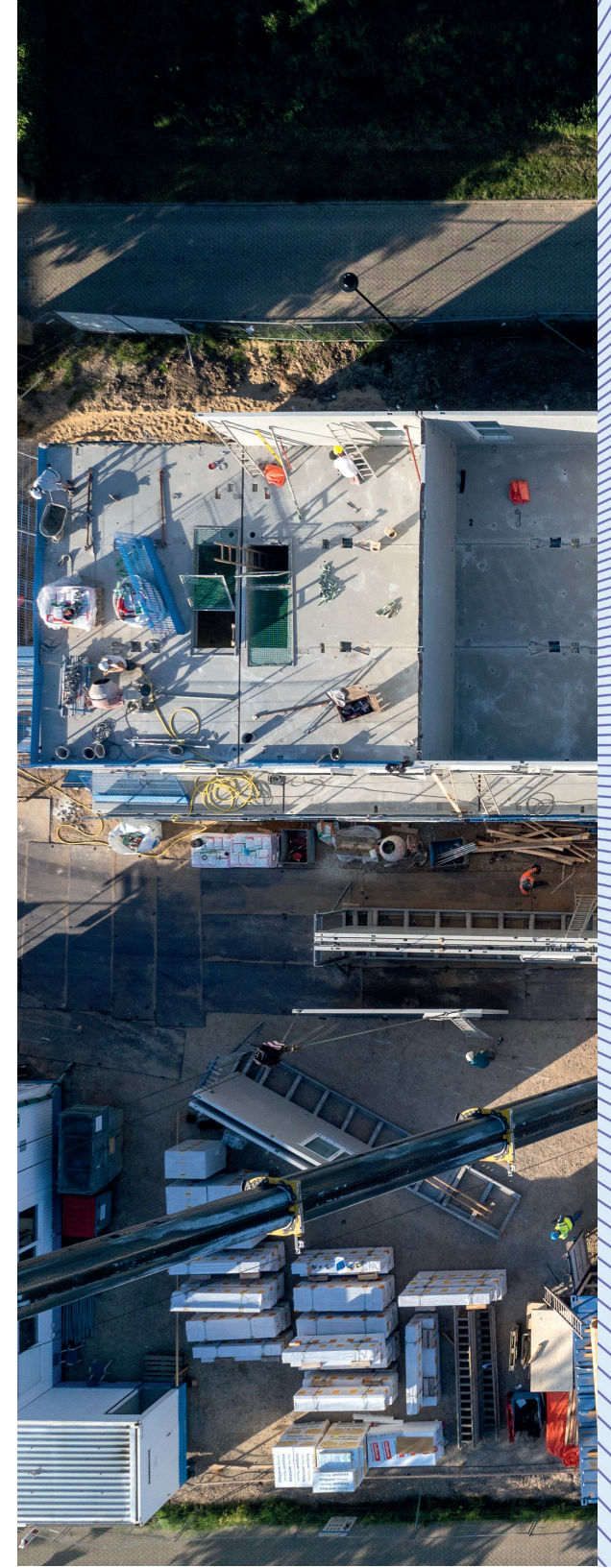
“ De coronapandemie maakte duidelijk dat de utiliteitsgebouwen in Nederland niet corona-proof zijn, omdat het Bouwbesluit alsmede de Nederlandse normen en richtlijnen, inzake ventilatie, geen rekening houden met infectieziekten.”

Dr. ir. Paul Roelofsen, Industrial Design Engineering, Sustainable Design Engineering and Emerging Materials, TU Delft

Waar het aan ontbreekt is een gedeelde, ketenbrede visie op hoe de technische ruimte er over tien à vijftien jaar uit zou moeten zien en welke concepten daarbij horen. Partijen kijken nog te vaak vanuit hun eigen schakel (ontwikkelaar, bouwer, installateur, leverancier) in plaats van vanuit het geheel.

Welke standaarden horen bij industrieel bouwen, en hoe ventilatie, verwarming, koeling en energieopwekking samenkomen in een geïntegreerd systeem.

De interviews zien toekomst in compacte, multifunctionele all-in-one plug-and-play modules, waarbij de technische ruimte meer wordt gezien als een industrieel product dan als projectafhankelijk maatwerk.



Hoofdstuk 4

Integrale en prefab-oplossingen voor de technische ruimte

De technische ruimte in woningen en gebouwen wordt geconfronteerd met steeds grotere uitdagingen. Om die aan te pakken, wordt de focus steeds meer gelegd op integrale en prefab-oplossingen.

4.1 De technische ruimte als geïntegreerd systeem

De wens om losse installaties te combineren in een geïntegreerd systeem speelt een cruciale rol in het herontwerpen van de technische ruimte. Ventilatie, verwarming, koeling, warmwaterproductie en energiebeheer worden samengebracht in één module, die centraal in de woning wordt geplaatst.

Deze systeembenadering verschuift de focus van individuele componenten naar het geheel en vormt het uitgangspunt voor verdere standaardisatie en prefabricage. Daarmee ontstaat een technische ruimte die compacter, overzichtelijker en beter beheersbaar is in ontwerp, uitvoering en gebruik. In de volgende paragrafen wordt uitgewerkt hoe deze integrale benadering concreet vorm krijgt in prefab-oplossingen voor de technische ruimte.

4.2 Compacte prefab-modules voor de technische ruimte

Het gebruik van gestandaardiseerde, vooraf gebouwde modules is de sleutel om de technische ruimte van de toekomst te realiseren. Door een module in de fabriek voor te bereiden en te testen, kan de installatie op locatie sneller en efficiënter plaatsvinden.



Bovendien wordt het onderhoud van installaties vergemakkelijkt door het gebruik van gestandaardiseerde, modulaire componenten. Dit zorgt voor minder onverwachte kosten en een langere levensduur van de systemen. Naast snelheid zie je de voordelen van prefab dus ook terug in kostenbeheersing en kwaliteitsborging.

Het is essentieel dat ontwikkelaars, leveranciers, en installateurs gezamenlijk werken aan het realiseren van gestandaardiseerde en modulaire oplossingen die voldoen aan toenemende eisen op het gebied van energieprestaties, gezondheid en duurzaamheid.

De PowerTrain van Interduct, als voorbeeld van een geïntegreerde prefab-installatiemodule, illustreert dit concept. Verschillende technieken zoals ventilatie, verwarming, koeling en warmwaterproductie komen samen in één module. Alleen door deze samenwerking kunnen we de verduurzaming van de woningbouw daadwerkelijk versnellen.

4.3 Geef ventilatieboxen en WTW-units een tweede leven

Een belangrijke pijler onder de ontwikkeling van modulaire oplossingen is duurzaamheid. Dit geldt ook voor de integratie van ventilatieboxen in prefab-modules. Zo geeft remanufacturing een tweede leven aan ventilatieboxen en WTW-units.

Na een grondige revisie zijn deze klaar voor een tweede leven – een goed voorbeeld van circulair denken.

De voordelen zijn duidelijk: minder afval en tegelijkertijd minder kosten voor nieuwe systemen. Remanufacturing past bovendien circulaire principes toe in de woningbouw, wat steeds belangrijker wordt in het licht van de wetgeving rond CO₂-uitstoot en materiaalgebruik. Het is een uitstekend voorbeeld van duurzaamheid realiseren zonder concessies te doen aan de functionaliteit of het ontwerp. Innovaties als deze helpen om de ecologische voetafdruk van de woningbouw te reduceren.

4.4 Ruimtebesparing en wooncomfort

Door meerdere installaties in één compacte unit te integreren, ontstaat er meer ruimte voor andere functies in de woning. Dit is vooral belangrijk in gestapelde woningen, waar elke vierkante meter telt. Zo maakt de Powertrain optimaal gebruik van de beschikbare ruimte door de technische systemen samen te voegen in één module.

Bovendien wordt de technische ruimte functioneler, en comfort wordt verbeterd zonder concessies te doen aan beschikbare ruimte in een woning. Zo draagt de geluidsreductie van de geïntegreerde omkasting bij aan het wooncomfort. Met name in stedelijke omgevingen en gestapelde woningen is dat essentieel voor een aangename woonomgeving.

Bij de toepassing van remanufactured WTW-units wordt extra aandacht besteed aan rendementseisen

en geluidsniveau. Hoewel oudere units vaak een hoger geluidsniveau hebben, worden de remanufactured WTW-units voorzien van nieuwe motoren en sensoren om aan de moderne efficiëntie- en geluidsnormen te voldoen. Dit maakt ze zowel een duurzaam en kostenefficiënt alternatief voor de toekomst.

4.5 Prefab-modules als antwoord op geschetste trends

Uit de interviews komt duidelijk naar voren dat de markt beweegt naar een aanpak waar geprefabriceerde oplossingen letterlijk goed passen. De voordelen van prefab- en modulaire systemen zijn de antwoorden op vragen die nu spelen: kostenbesparing, ruimtebesparing, en uitvoerbaarheid in een krappe arbeidsmarkt waar de juiste technische kennis steeds minder vanzelfsprekend is.

“De ventilatiesector blijft achter in innovatie en aandacht voor binnenluchtkwaliteit, ondanks aankomende EU wet- en regelgeving.”

Dick van Ginkel,
Technisch Innovatiemanager, TBI woonlab

Hoofdstuk 5

Conclusies & toekomstbeeld

De trends die in dit rapport naar voren komen, geven duidelijk aan dat de technische ruimte in woningen en gebouwen onder druk staat. De beperkte ruimte, de complexiteit van installaties en de groeiende eisen op het gebied van energie, gezondheid en kosten maken het noodzakelijk om naar nieuwe, geïntegreerde oplossingen te kijken. De traditionele manier van werken, waarin verschillende installaties los van elkaar worden geplaatst, wordt steeds minder houdbaar.

De transitie naar prefab en geïntegreerde technische ruimtes is onvermijdelijk. Het biedt operationele en strategische voordelen voor de bouwsector in de toekomst. De vraag naar efficiëntere, flexibel inzetbare en eenvoudig te installeren systemen wordt immers steeds groter.

De toekomst van de technische ruimte ligt in gestandaardiseerde, geïntegreerde en circulaire oplossingen. Deze dragen bij aan ruimtebesparing, verkorte bouwtijd, minder faalkosten, en een algehele efficiëntieslag. Dit vereist een verschuiving in de manier waarop we kijken naar woningtechniek: van losse componenten naar gestandaardiseerde, modulaire oplossingen die prefab worden geproduceerd en op locatie snel kunnen worden geïnstalleerd.

Om die visie te realiseren is ketensamenwerking essentieel. We moeten elkaar de hand reiken en samen durven innoveren. Met nieuwe technologie, maar ook met bestaande.



Remanufactured WTW-units zijn een goed circulair voorbeeld van dat laatste. Echter hangt het succes van deze ontwikkelingen af van de collectieve inzet van ontwerpers, fabrikanten en bouwers. Dit visie-document is een uitnodiging om samen stappen vooruit te zetten.

5.1 De technische ruimte van de toekomst

De toekomstige technische ruimte is compact, multifunctioneel en geïntegreerd. In plaats van techniek die afzonderlijk wordt ontworpen en geïnstalleerd, zal de nadruk liggen op systemen die meerdere functies combineren in één unit. Dit maakt de technische ruimte efficiënter, verlaagt de kosten en versnelt de bouwtijd van een woning. Tegelijkertijd zullen we steeds meer woningen zien die gebruik maken van hernieuwbare energieoplossingen, zoals zonnepanelen en warmtepompen, die naadloos geïntegreerd kunnen worden in de technische ruimte.

Een andere belangrijke ontwikkeling is de focus op gezondheid en luchtkwaliteit. De coronapandemie heeft de noodzaak voor gezonde binnenlucht onderstreept. Dat heeft geleid tot hogere eisen voor ventilatiesystemen en luchtbehandelingsinstallaties. De technische ruimte van de toekomst zal dan ook steeds vaker ontworpen worden met gezondheid en comfort als prioriteit, niet alleen energieprestatie.

5.2 Ketenintegratie en samenwerking

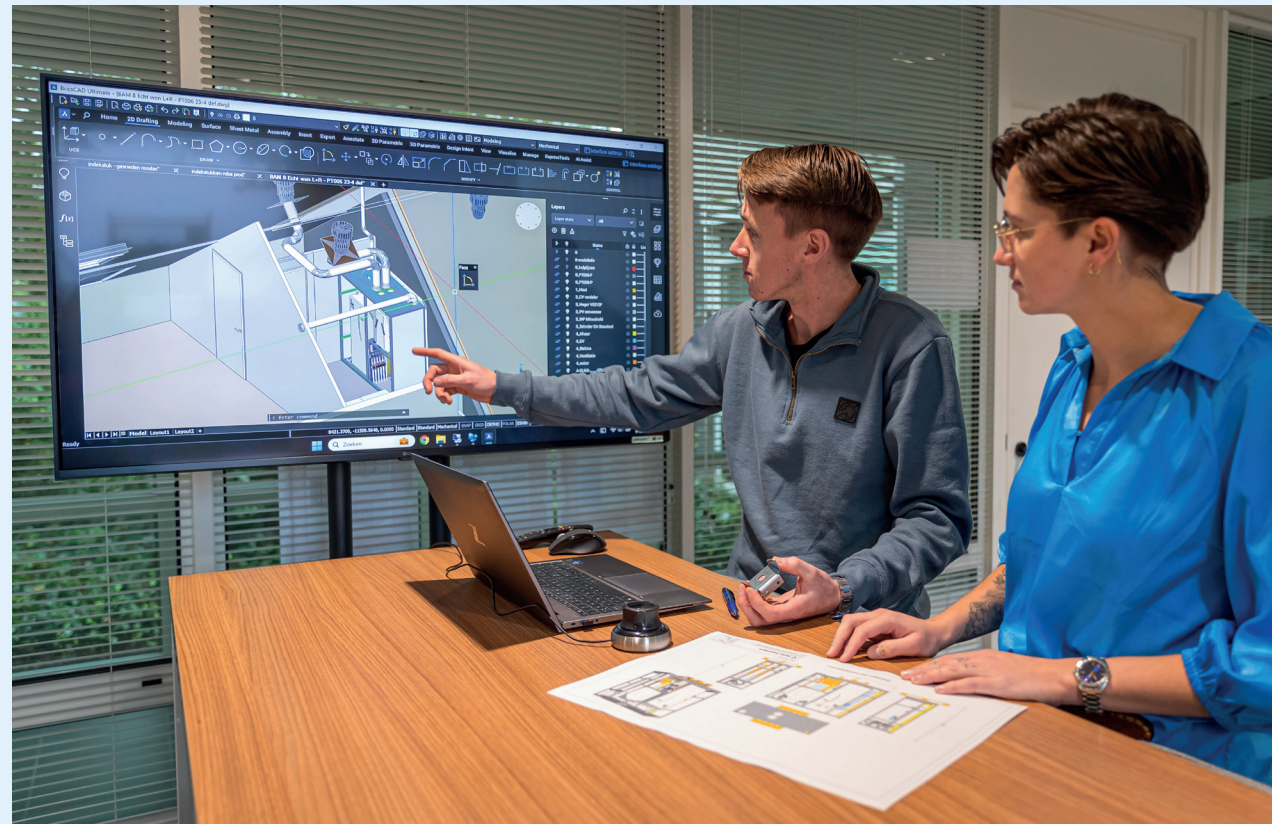
De versnipperde aanpak in de sector heeft innovatie vaak geremd. Om echte vooruitgang te boeken,

moeten we als keten samenwerken en gezamenlijk standaarden ontwikkelen. De verschuiving naar modulaire, geïntegreerde systemen vereist dat ontwikkelaars, bouwers, installateurs en leveranciers van begin af aan samenwerken om gestandaardiseerde oplossingen te ontwikkelen en te implementeren.

Het is niet meer voldoende om vanuit je eigen vakgebied te denken. De gehele keten moet integreren en samenwerken om tot efficiënte en duurzame oplossingen te komen – en voor de adoptie daarvan.

Daarnaast zal het proces van woningbouw veranderen. Prefabricage en hergebruik (zoals remanufacturing van WTW-units) zullen een grotere rol spelen. Hierdoor verschuift de nadruk van intensief werk op de bouwplaats naar snelle assemblage.

Dit vraagt om samenwerkingsvormen waarin verschillende schakels in het proces al in de ontwerpfase nauw betrokken zijn. Innovatieve benaderingen kunnen alleen slagen als we elkaar als ketenpartners de hand reiken.





STOUT
VAN HESTER GROUP



PLEGT-VOS



RI
NIEMAN
RAADGEVENDE INGENIEURS



TBI WOONlab

TNO
innovation
for life

TU Delft
Technische Universiteit Delft

JANSSEN JONG
bouw

