



Kingspan TEK® Bouwsysteem

ONTWERP EN UITVOERING IN DETAIL



*Energiezuinig Bouwen -
Minder CO₂*

Inhoudsopgave

Introductie	3	Financiële voordelen	24
Inleiding	3	Lage energiekosten	24
SIPS technologie	3	Minder bouwkosten	24
Het <i>Kingspan TEK</i> ® Bouwsysteem	4	Minder afvalstortkosten	24
Certificeringen	4	Snelle terugverdiëntijd	24
Waarom <i>Kingspan TEK</i> ®	6		
Projecten in beeld	8	Bouw- en Engineering Partners	25
Ontwerp en uitvoering in detail	10	Verwerking op de bouwplaats	26
Vrijheid in ontwerp	10	Uitvoering	26
Meer vloer- en gebruiksoppervlakte	10	Aansluiting panelen	26
Gevelopbouw met R _c -waarden	11	Levering	26
Bestekteksten	14	Opslag	26
		Wijzigingen in het ontwerp	26
Constructie	14	Bescherming tijdens verwerking	26
Verticale belasting	14	Bevestiging materialen/onderdelen aan het	
SBR Bouwdetails	14	<i>Kingspan TEK</i> ® Bouwsysteem	26
Buitengevel	14	Elektra en andere bedrading	26
Dak	16		
Binnenwanden	16	Waarom <i>Kingspan TEK</i> ®	27
Woningscheidende wanden	16	Milieuvriendelijk vanuit de kern	27
Ventilatie	17	Snel, voordelig en betere planning	27
Opties ventilatiesystemen	17	Innovatief	27
Verwarmingssystemen	17		
Duurzaamheid en milieu	18		
Duurzame inkoop	18		
Zero-ODP en low-GWP	18		
Keurmerk voor duurzaam bouwen	19		
Hoge R _c -waarden	19		
Uitstekende luchtdichtheid	19		
Minimale koudebruggen	21		
Passiefhuis	22		
Weersbestendigheid en levensduur	22		
Damp-open bouwsysteem	22		
Condensatie	22		
Brandeigenschappen	23		
Weerstand tegen geluid	23		
Weerstand tegen oplosmiddelen, schimmels en knaagdieren	23		



Introductie

Inleiding

Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel is een nieuwe manier van bouwen waarbij hoge isolatiewaarden, minimale koudebruggen en luchtdicht bouwen de basis vormen van dit bouwstelsel. Ook biedt het bouwstelsel meer gebruiks vloeroppervlakte, ontwerpflexibiliteit en de mogelijkheid om binnen een aantal dagen een ruwbouw casco neer te zetten.

In deze brochure lichten we alle belangrijke aspecten van het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel toe, vanaf het ontwerp tot aan de uitvoeringsfase. We kijken naar de constructieve en bouwfysische eigenschappen van het bouwstelsel, naar de ontwerpmogelijkheden, en naar de belangrijkste voordelen om te werken met dit bouwstelsel.

Structural Insulated Panel System (SIPS)

Structural Insulated Panel System, afgekort SIPS, is sterk in opkomst. Vandaag de dag wordt er steeds vaker gekozen voor SIPS i.p.v. traditionele bouw of houtskeletbouw. Deze trend wordt gevoed door de aangescherpte bouwregelgeving, hogere bouwstandaarden en de vraag vanuit de bouwindustrie naar duurzame, snelle en lichte bouwmethoden en -materialen.

SIPS is voor Nederland een nieuwe bouwtechniek waarbij gebruik wordt gemaakt van geïsoleerde constructieve panelen voor wanden en daken. In Nederland is de vraag naar SIPS sterk groeiende. De belangrijkste redenen hiervoor zijn het vakmanschap, de te voorspellen oplevermomenten en het beantwoorden aan de meest belangrijke vraag voor energie-efficiënte bouwsystemen. De bouwregelgeving stelt naast veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid en milieu, hoge eisen aan de energiezuinigheid van een gebouw. De minimumeis voor isolatie van wanden is R_c -waarde 4,5 en voor het dak R_c -waarde 6,0. Door de aanscherping van de EPC-eis naar 0,4 zijn isolatie en details zoals koudebruggen en luchtdichtheid steeds meer van belang. Dit is een uitdaging voor vele traditionele bouwmethoden. Soms forceren deze eisen ook de mensen om te zoeken naar alternatieve bouwmethoden.

Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel combineert energie-efficiëntie met een snelle bouwdoorlooptijd en slank bouwen met meer gebruiks vloeroppervlakte. Door zijn prefab karakter biedt het bouwstelsel ruimte voor individuele ontwerpen en vormgeving. Daarnaast scoort het bouwstelsel hoog op het gebied van milieuvriendelijk bouwen.



Introductie

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel is een hoogwaardig geïsoleerd bouwstelsel dat bestaat uit samengestelde constructieve panelen voor wanden en daken. De panelen worden onderling gekoppeld met uniek geïsoleerde verbindingssloten waardoor een koudebrugarme schil ontstaat. Tussenvloeren kunnen worden opgebouwd met bijvoorbeeld l-liggers, balklagen, box- of kanaalplaatvloeren.

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel is verkrijgbaar in een R_c -waarde van 5,00 (dikte 142 mm) en een R_c -waarde van 7,00 (dikte 172 mm). De *Kingspan TEK*® panelen bestaan uit twee platen OSB/3 met een hoogwaardige isolatiekern van polyurethaan. De harde polyurethaankern heeft een lambda-waarde van 0,023 (W/m.K). De 15 mm OSB/3 platen worden tijdens het productieproces aan elkaar verbonden door de isolatiekern van polyurethaan. Dit zorgt voor een betrouwbare en superieure hechting, anders dan bij achteraf verlijmd geïsoleerde panelen vaak het geval is. De samengestelde panelen geven door hun stijfheid en sterkte een voorspelbare reactie op toegepaste belastingen.

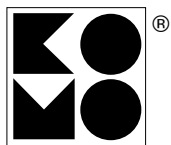
Certificeringen

KOMO-attest

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel is voorzien van een KOMO-attest. De onafhankelijke keuringsinstantie SKH heeft het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel gecertificeerd met KOMO-attest 40073/16. Het KOMO-attest maakt de prestaties en de kwaliteit van producten, processen, systemen en diensten transparant.

SKH BB-aansluitdocument

Kingspan TEK® is gecertificeerd met een SKH verklaring. Dit is een wettelijk en erkend bewijsmiddel dat het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel voldoet aan de vermelde voorschriften uit de Wet Bouwbesluit.



Certified Passive House Component

Door de hoge isolatiewaarden, koudebrugarm en luchtdicht bouwen, is het bouwstelsel de perfecte oplossing voor energiezuinig of energieneutraal bouwen. Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel is gecertificeerd door het Passive House Institute met een Certified Passive House component. Als onafhankelijke instantie test en certificeert het Passive House Institute producten en systemen met betrekking tot hun geschiktheid voor gebruik in passieve huizen. Producten en systemen die gecertificeerd zijn, voldoen aan de uitstekende kwaliteit met betrekking tot energie-efficiëntie. Dit draagt aanzienlijk bij aan het borgen van de kwaliteit en eisen die behaald dienen te worden bij de bouw van een passief huis.

PEFC™/FSC®

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel bestaat uit samengestelde geïsoleerde constructieve panelen waarbij de OSB/3 platen PEFC™ (PEFC™ 70%) zijn gecertificeerd. Hiermee borgen we de toepassing van uitsluitend hout dat afkomstig is van een duurzaam beheerd bos. Op aanvraag is het bouwstelsel met een FSC® (FSC® mix 70%) certificaat leverbaar. Voor PEFC™ geldt certificaatnummer SKH-PEFC™-COC-5188 en licentienummer PEFC™/30-31-641. Voor FSC® geldt certificaatnummer SKH-COC-000409. PEFC™ staat voor: Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes. FSC® staat voor Forest Stewardship Council. PEFC™ en FSC® zijn internationaal onafhankelijke keurmerken ter bevordering van duurzaam bosbeheer.

DUBOkeur®

Kingspan TEK® heeft voor haar bouwstelsel een DUBOkeur®-certificaat ontvangen. DUBOkeur® is een keurmerk voor duurzaam bouwen van het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie (NIBE). Een DUBOkeur® bewijst dat een product tot de meest milieuvriendelijke keuze behoort. Dit wordt aan de hand van een milieukundige levenscyclusanalyse bepaald door het NIBE.



ISO-certificeringen

Kingspan TEK® heeft een aantal ISO-certificeringen: ISO 9001, ISO 14001 en OHSAS 18001.

ISO 9001 is een norm die eisen stelt aan het kwaliteitsmanagementsysteem van een organisatie. ISO 9001 is een internationale generieke standaard, uitgegeven door de International Standardization Organisation. ISO 9001 stelt zich ten doel om internationale vereisten voor kwaliteitssystemen te standaardiseren, meetbaar en controleerbaar te maken. ISO 9001 is er in hoofdlijnen op gericht om alle relevante processen in organisaties beheerst te laten verlopen, van de inkoop en productie tot de verkoop en service. Deze certificering is van toepassing op de totale bedrijfsvoering van *Kingspan TEK*®.

ISO 14001 staat voor aandacht voor het milieu. ISO 14001 beschrijft de kernelementen voor het opzetten, implementeren, onderhouden en verbeteren van een milieuzorgsysteem: het formuleren van het milieubeleid, het vastleggen van de milieuaspecten en -effecten, het opstellen van milieudoelstellingen en -programma's en het implementeren van een milieubeheersysteem, gericht op het continu verbeteren van de milieuprestaties. *Kingspan TEK*® neemt haar verantwoordelijkheid als het om de zorg voor het milieu gaat.

OHSAS 18001 is een internationale norm voor arbo- en veiligheidsmanagement. OHSAS 18001 certificering zorgt voor beheersing van arbo- en veiligheidsrisico's op de werkplek. *Kingspan TEK*® stelt een veilige en gezonde werkomgeving voor haar medewerkers, gasten en verwerkers van het bouwsysteem centraal.

BREEAM

Het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem kan indirect bijdragen aan het verkrijgen van credits binnen een aantal categorieën van BREEAM. BREEAM staat voor Building Research Establishment Environmental Assessment Method en is een beoordelingsmethode om de duurzaamheidprestatie van gebouwen te bepalen. Dit bekende, internationale meetsysteem kijkt naar het complete gebouw en omgeving. BREEAM werkt met credits die behaald kunnen worden binnen diverse categorieën: Management, Health and Wellbeing, Energy, Transport, Water, Materials, Waste, Land Use and Ecology en Pollution. Binnen de categorieën 'Energy' en 'Materials' kan het toepassen van het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem een directe invloed hebben op het behalen van credits.

Introductie

Waarom *Kingspan TEK*®

Hoge isolatiewaarde

De kern van het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem bestaat uit een hoogwaardige polyurethaan met een lambda-waarde van 0,023 (W/(m.K)) en twee platen OBS/3 met een dikte van 15 mm. Met het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem realiseert u zonder extra isolatie complete wand- en dakconstructies tot een R_c -waarde van 7,00. Nog hogere isolatiewaarden behaalt u eenvoudig door aan de buitenzijde een extra isolatielaag, bijvoorbeeld *Kingspan Kooltherm*, aan te brengen.

Het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem is verkrijgbaar in 142 mm dikte waarmee een R_c -waarde van 5,00 en in 172 mm dikte waarmee een R_c -waarde van 7,00 behaald kan worden.

Uniek geïsoleerde verbindingveer

Het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem heeft een uniek geïsoleerde verbindingveer. De verbindingveer heeft een geïsoleerde kern waardoor de isolatielaag niet wordt onderbroken. Daarom zijn er aanzienlijk minder koudebruggen.

Minimale koudebruggen

Koudebruggen treden op daar waar een materiaal met een slechtere thermische weerstand de isolatielaag in een constructie onderbreekt. Bij R_c -berekeningen voor conventionele houtskeletbouwsystemen dient rekening te worden gehouden met de effecten van constructieve koudebruggen, zoals houten staanders. De isolatielaag in het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem wordt niet onderbroken door steeds terugkerende staanders.

Koudebruggen kunnen echter niet altijd worden voorkomen, bijvoorbeeld op plaatsen waar balken worden toegepast om puntbelastingen af te steunen. Lineaire koudebruggen ontstaan bij verbindingen, bijvoorbeeld tussen wanden en vloeren, en openingen zoals ramen in de constructie en worden uitgedrukt in ψ (Ψ)-waarden. Ψ -waarden zijn een belangrijke factor in de berekeningsmethodieken die worden gebruikt om de EPC-emissies van gebouwen te bepalen.

Het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem realiseert erg goede Ψ -waarden doordat, dankzij het ontwerp en de geïsoleerde verbindingveren, de isolatie ter plaatse van verbindingen en openingen doorloopt.

Uitstekende luchtdichtheid

Met het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem kunnen uitstekende R_c -waarden voor wand- en dakconstructies worden gerealiseerd. De gesloten celstructuur van de harde urethaanisolatiekern zorgt ervoor dat er geen lucht binnenin de panelen kan circuleren. De isolatie zal na verloop van tijd niet inzakken of vergaan, wat bij andere isolatiematerialen soms wel het geval is.

De uniek geïsoleerde verbindingveer van het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem maakt het mogelijk om een constructie met een uitstekende luchtdichtheid te realiseren. Met de juiste uitvoering van details is het systeem uitermate geschikt als basis voor energiezuinig bouwen zoals NOM, Passieffhuis of BENG.

Slank bouwen

Beter isoleren betekent niet automatisch meer isoleren. Beter isoleren met traditionele isolatiematerialen zoals minerale wol betekent dat de isolatiepakketten steeds dikker worden. Als gevolg hiervan worden de wanden ook steeds dikker waardoor er gebruiks vloeroppervlakte verloren gaat.

Meer gebruiks vloeroppervlakte (GVO)

Doordat bij traditioneel bouwen en houtskeletbouw de isolatiepakketten alsmat dikker worden, vermindert voor de bewoner de gebruiks vloeroppervlakte. Door te bouwen met het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem kan de gebruiks vloeroppervlakte tot wel 10% worden vergroot ten opzichte van de traditionele systemen.

Ontwerflexibiliteit

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel biedt voldoende ruimte voor individuele vormgeving. De panelen worden volgens bouwkundige- en ontwerpspecificaties industrieel op maat gezaagd. Het stelsel kan als compleet bouw pakket geleverd worden of door de Bouwpartner worden samengesteld en als prefab pakket naar de bouw worden getransporteerd.

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel kan worden gebruikt voor wanden (zowel dragende als niet-dragende) en daken van een compleet gebouw. Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel kan op vrijwel elke onderconstructie worden toegepast.

Minder gewicht

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel kan worden gebruikt voor gebouwen van tot wel vier verdiepingen. De panelen zijn licht van gewicht in vergelijking met bakstenen en bouwblokken. Ze wegen maximaal 24 kg/m², en zijn daardoor ideaal voor situaties waar zware constructies niet mogelijk zijn.

Snel bouwen

Met het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel zijn oplevermomenten beter te voorspellen. Door de nauwkeurige dimensionering en industriële productie worden faalkosten voorkomen en wordt de bouwsnelheid vergroot.

Casco in enkele dagen

De panelen worden per project op maat gemaakt en het casco wordt gemonteerd door één van onze ervaren *Kingspan TEK*® Bouwpartners. Op het moment dat de panelen zijn voorzien van een waterkerende damp-open folie, vormen de panelen een waterdichte laag waardoor de werkzaamheden zowel binnen als buiten kunnen worden voortgezet. Dit verkort de totale bouw tijd aanzienlijk.

Duurzaamheid

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel scoort hoog op het gebied van milieuvriendelijk bouwen, inclusief verantwoord grondstofgebruik en Product Levens Analyse. Zo zijn de OSB/3 platen PEFC™ gecertificeerd en wordt de vezelvrije isolatiekern geproduceerd met een zero-ODP (Ozone Depletion Potential) blaasmiddel.



Minder energieverbruik

Doordat met het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel een hoge isolatiewaarde wordt behaald, en de isolatieschil zo min mogelijk wordt onderbroken, heeft de woning een minimale energiebehoefte. Dit leidt tot lagere energielasten voor de bewoner.

CO₂-emissies

De eerste stap in het beperken van de CO₂-emissies van een gebouw is het verlagen van de energiebehoefte. De meest effectieve manier om dit te doen is door beter te isoleren. Dit kan door de R_c-waarden te verhogen, betere luchtdichtheid te realiseren en koudebruggen te voorkomen.



Projecten in beeld



Bouwen volgens een duurzaam concept op de Kralinger Esch

Omdat het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem voldoet aan de vereisten van duurzame bouw door zijn hoge isolatiewaarden, koudebrugarm en luchtdicht bouwen, is er voor deze vrijstaande woning gekozen voor dit bouwsysteem. Het ruwbouw casco met een grootte van ongeveer 110 m² is uitgevoerd met **Kingspan TEK®** panelen in een R_c-waarde van 7,0 en een minimale dikte van 172 mm.



Energiezuinig en comfortabel wonen in Zwanenburg

Hoge isolatiewaarden, luchtdicht bouwen en een snelle bouwdoorlooptijd waren de belangrijkste redenen voor de opdrachtgever om te kiezen voor het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem. De vrijstaande woning in Zwanenburg, met een grootte van ongeveer 180 m², is uitgevoerd in het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem met een isolatiewaarde van 5.0 en een minimale dikte van 142 mm.





Prefab bouwen met *Kingspan TEK®* in Easterwierrum

Voor de bouw van deze vrijstaande woning in het Easterwierrum waren de vereisten vanuit de opdrachtgever een snelle bouwdoorlooptijd, een hoge isolatiewaarde en het optimaal benutten van elke m² leefruimte. In twee dagen tijd is het ruwbouw casco neergezet met het *Kingspan TEK®* Bouwsysteem voor de gevel en een prefab constructie voor de kap. De gevel bestaat uit ongeveer 130 m² *Kingspan TEK®* panelen met een isolatiewaarde van 7.0 en een minimale dikte van 172 mm.



Snel en slank bouwen met een duurzaam karakter

In Wormer is een vrijstaande woning gerealiseerd in het *Kingspan TEK®* Bouwsysteem. De extra leefruimte met het duurzame karakter hebben de doorslag gegeven om de bouw te starten met het *Kingspan TEK®* Bouwsysteem. In twee dagen tijd is het ruwbouw casco neergezet. De gevel (ongeveer 130 m²) is uitgevoerd in het *Kingspan TEK®* Bouwsysteem met een dikte van 142 mm en R_c-waarde van 5,0. Voor het dak is gekozen voor een prefab kapconstructie.



Ontwerp en uitvoering in detail

Vrijheid in ontwerp

het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel kan worden gebruikt voor wanden (zowel dragende als niet dragende) en daken van een compleet gebouw. De panelen kunnen zelfs toegepast worden voor gebouwen tot wel vier verdiepingen.

De panelen zijn licht van gewicht in vergelijking met bakstenen en bouwblokken, en wegen maximaal 24 kg/m². Het lichtgewicht karakter van de **Kingspan TEK®** panelen betekent dat deze eventueel toegepast kunnen worden daar waar zware constructies niet mogelijk zijn, waar de bodemkwaliteit ongunstig is, of waar maar een beperkte funderingsdiepte is. Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel kan op elke onderconstructie worden toegepast. Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met de specifieke toleranties voor de fundering. Voor meer informatie of advies kunt u contact opnemen met **Kingspan TEK®**.

Meer vloer- en gebruiksoppervlakte

Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel is een slank bouwstelsel met een zeer hoog thermisch rendement. Wanneer een muur gebouwd dient te worden met een vereiste van R_c-waarde 7,0, dan is de dikte van de totale gevel uitgevoerd in het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel ongeveer 275 mm. Bij dezelfde R_c-waarde 7,0, uitgevoerd in houtskeletbouw, komt de dikte uit op ongeveer 447 mm en bij traditionele bouw met metselwerk op 490 mm.

Met dezelfde externe dimensies levert het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel meer gebruiksoppervlakte dan traditionele bouw of houtskeletbouw.

We leggen dit uit aan de hand van een voorbeeld. Bij traditionele bouw en houtskeletbouw is uitgegaan van een stenen muur. Dit is een standaard gevelopbouw die bij deze bouwmethoden het meest voor komt. Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel is een slanke bouwoplossing en vraagt om dunnere materialen en oplossingen. In dit voorbeeld is daarom uitgegaan van steenstrips.

Kingspan TEK® Bouwstelsel

Wanddikte: 275 mm

Opbouw: 27,5 mm steenstrips, 10 mm calcium silicaat plaat, 25 mm houten regels, waterkerende damp-open folie, 172 mm **Kingspan TEK®** paneel, 25 mm houten regels, 12,5 mm gipsplaat en 3 mm stucwerk. Zie figuur 1.

Houtskeletbouw

Wanddikte: 447 mm

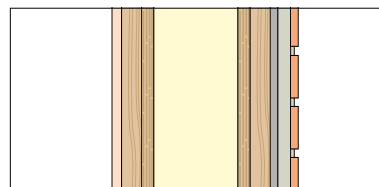
Opbouw: 100 mm stenen muur, 40 mm geventileerde spouw, waterkerende damp-open folie, 12 mm OSB/3, 280 mm minerale glaswol tussen 280 mm dik frame, 12,5 mm dampremmende gipsplaat en 3 mm stucwerk. Zie figuur 2.

Traditioneel metselwerk

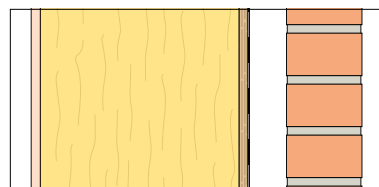
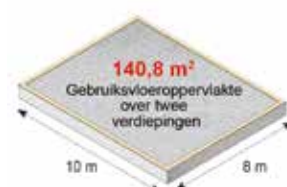
Wanddikte: 490 mm

Opbouw: 100 mm stenen muur, 40 mm geventileerde spouw, 220 mm steenwol, 100 mm kalkzandsteen blokken, 15 mm spouw, 12,5 mm gipsplaat en 3 mm stucwerk. Zie figuur 3.

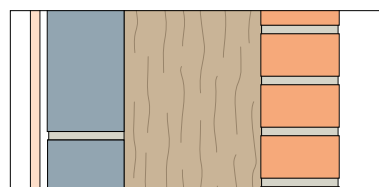
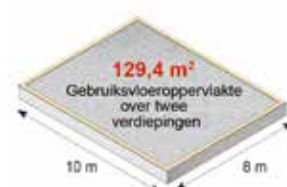
In dit voorbeeld zien we dat er door toepassing van het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel 11,4 m² meer gebruiksoppervlakte is in vergelijking met houtskeletbouw en 14,2 m² meer gebruiksoppervlakte dan traditionele bouw met metselwerk.



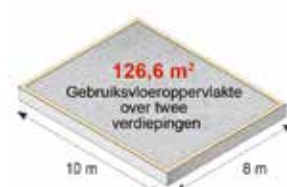
Figuur 1 **Kingspan TEK®** Bouwstelsel



Figuur 2 Houtskeletbouw



Figuur 3 Traditioneel metselwerk



Gevelopbouw met R_c-waarden

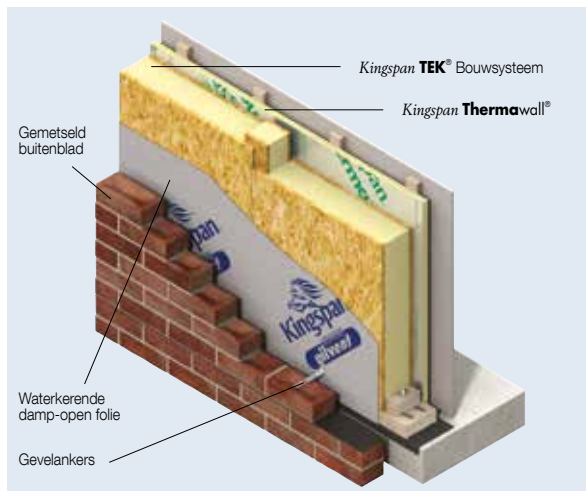
Het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem is de volgende generatie van op hout gebaseerde bouwsystemen. Ook bij dit systeem zijn diverse afwerkingen mogelijk van stucwerk, gevelbekleding maar ook een gemetseld buitenblad. In deze brochure lichten wij een aantal voorbeelden van de gevelopbouw toe met bijbehorende R_c-waarden.

Uitgangspunten

De R_c-waarden zijn berekend conform NEN 1068. Voor berekeningen waarbij geen extra isolatie wordt toegepast, is uitgegaan van een correctiefactor (koudebrugfactor) van 4% voor wanden, en 1% voor hellende daken. Voor de thermische geleiding van het hout is uitgegaan van 0,13 m² W/m.K.

De illustraties zijn bedoeld ter informatie. Een uitgebreide gedetailleerde berekening van de R_c-waarden met een condensatie risico analyse dient per afzonderlijk project te worden opgesteld.

Het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem met 100 mm metselwerk



Figuur 4

Opbouw van de wand - Kingspan TEK® Bouwsysteem (142 mm)				
Bakstenen in mm	100	100	100	100
Spouw in mm	40	40	40	40
Kingspan TEK® Bouwsysteem 142 mm	142	142	142	142
Kingspan Thermawall® in mm		20	50	70
Spouw in mm	20	20	20	20
Gipsplaat in mm	12	12	12	12
Totaal	314	334	364	384
R _c -waarde in m ² K/W	5,20	6,05	7,33	8,17

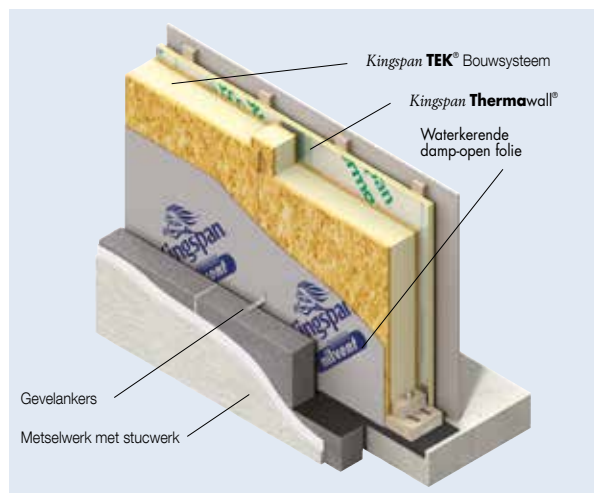
Tabel 1

Opbouw van de wand - Kingspan TEK® Bouwsysteem (172 mm)				
Bakstenen in mm	100	100	100	100
Spouw met reflecterende folie in mm	40	40	40	40
Kingspan TEK® Bouwsysteem 172 mm	172	172	172	172
Kingspan Thermawall® in mm		25	50	70
Spouw met minerale wol in mm	20	20	20	20
Gipsplaat in mm	12	12	12	12
Totaal	344	369	394	414
R _c -waarde in m ² K/W	7,14	8,19	9,24	10,08

Tabel 2

Ontwerp en uitvoering in detail

Het Kingspan TEK® Bouwsysteem met stucwerk



Figuur 5

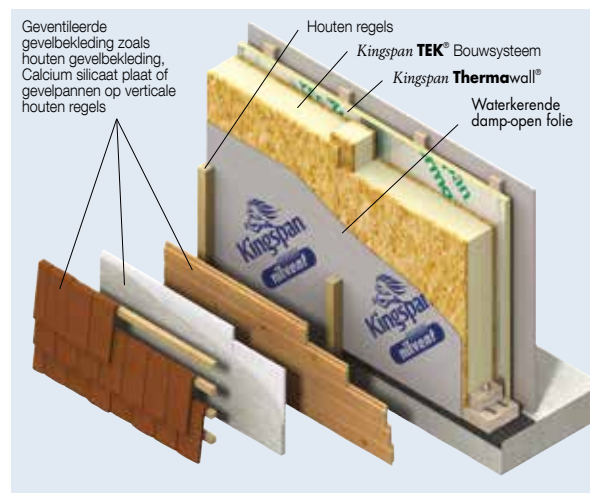
Opbouw van de wand - Kingspan TEK® Bouwsysteem (142 mm)				
Steenstrips / stucwerk in mm	10	10	10	10
EPS in mm	40	40	40	40
Kingspan TEK® Bouwsysteem 142 mm	142	142	142	142
Kingspan Thermawall® in mm		30	50	70
Spouw in mm	20	20	20	20
Gipsplaat in mm	12	12	12	12
Totaal	224	254	274	294
R _c -waarde in m²K/W	6,11	7,38	8,22	9,06

Tabel 3

Opbouw van de wand - Kingspan TEK® Bouwsysteem (172 mm)				
Steenstrips / stucwerk in mm	10	10	10	10
EPS in mm	40	40	40	40
Kingspan TEK® Bouwsysteem 172 mm	172	172	172	172
Kingspan Thermawall® in mm		20	40	70
Spouw met minerale wol in mm	20	20	20	20
Gipsplaat in mm	12	12	12	12
Totaal	254	274	294	324
R _c -waarde in m²K/W	7,38	8,22	9,06	10,32

Tabel 4

Het Kingspan TEK® Bouwsysteem met geventileerde gevelbekleding



Figuur 6

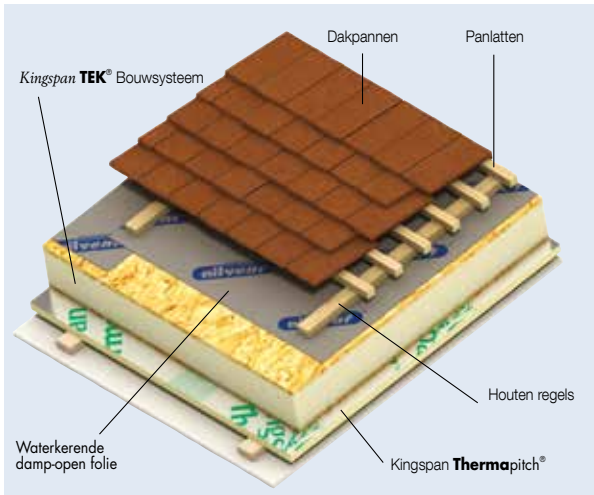
Opbouw van de wand - Kingspan TEK® Bouwsysteem (142 mm)				
Geventileerde buitenbekleding in mm	10	10	10	10
Spouw-sterk geventileerd in mm	40	40	40	40
Kingspan TEK® Bouwsysteem 142 mm	142	142	142	142
Kingspan Thermawall® in mm		25	50	70
Spouw in mm	20	20	20	20
Gipsplaat in mm	12	12	12	12
Totaal	224	249	274	294
R _c -waarde in m²K/W	5,08	6,13	7,18	8,02

Tabel 5

Opbouw van de wand - Kingspan TEK® Bouwsysteem (172 mm)				
Geventileerde buitenbekleding in mm	10	10	10	10
Spouw-sterk geventileerd in mm	40	40	40	40
Kingspan TEK® Bouwsysteem 172 mm	172	172	172	172
Kingspan Thermawall® in mm	20	40	70	90
Spouw met minerale wol in mm	20	20	20	20
Gipsplaat in mm	12	12	12	12
Totaal	274	294	324	344
R _c -waarde in m²K/W	7,18	8,02	9,29	10,13

Tabel 6

Kingspan **TEK**® Bouwsysteem voor hellende daken



Figuur 7

Opbouw van het dak - Kingspan TEK ® Bouwsysteem (142 mm)				
Dakpannen in mm	10	10	10	10
Spouw in mm	40	40	40	40
Kingspan TEK ® Bouwsysteem 142 mm	142	142	142	142
Kingspan Thermawall ® in mm		25	50	70
Spouw in mm	20	20	20	20
Gipsplaat in mm	12	12	12	12
Totaal	224	249	274	294
R _c -waarde in m²K/W	5,11	6,16	7,21	8,05

Tabel 7

Opbouw van het dak - Kingspan TEK ® Bouwsysteem (172 mm)				
Dakpannen in mm	10	10	10	10
Spouw met reflecterende folie in mm	40	40	40	40
Kingspan TEK ® Bouwsysteem 172 mm	172	172	172	172
Kingspan Thermawall ® in mm		25	50	80
Spouw met minerale wol in mm	26	25	25	25
Gipsplaat in mm	12	12	12	12
Totaal	260	284	309	399
R _c -waarde in m²K/W	7,00	8,02	9,08	10,34

Tabel 8



Ontwerp en uitvoering in detail

Bestekteksten

Voor het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel zijn er STABU bestekteksten beschikbaar. Deze bestekteksten zijn conform de STABU-besteksystematiek opgesteld. U kunt de bestekteksten voor het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel downloaden op onze website kingspantek.nl.

Constructie

De constructieve eigenschappen benoemd in deze brochure gaan uit van toepassing van het gehele bouwstelsel in de wanden en daken. Maar het bouwstelsel kan ook als wand of dakpaneel toegepast worden, in combinatie met andere producten. Als voorbeeld: De **Kingspan TEK®** panelen kunnen als gevelelement worden toegepast in combinatie met een traditionele kap zoals Unidek Aero.

Voor meer informatie over de constructieve eigenschappen van het bouwstelsel of toepassing van het bouwstelsel in combinatie met andere constructieve elementen kunt u contact opnemen met **Kingspan TEK®**.

Verticale belastingen

De weerstand van de **Kingspan TEK®** panelen tegen verticale belastingen is voldoende voor het gebruik van het bouwstelsel als dragende wand, scheidingswand en voor hellende daken.

SBR bouwdetails

SBR biedt zekerheid dat alle bouwkundige aansluitingen voldoen aan het Bouwbesluit. Deze bouwdetails kunt u downloaden op de website van **Kingspan TEK®** of via de website van SBR.

Twee EPG-rekenprogramma's die gebruik maken van de SBR database zijn E-norm en Uniec 2.0. De SBR bouwdetails van het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel zijn daarom binnen deze rekenprogramma's te gebruiken.

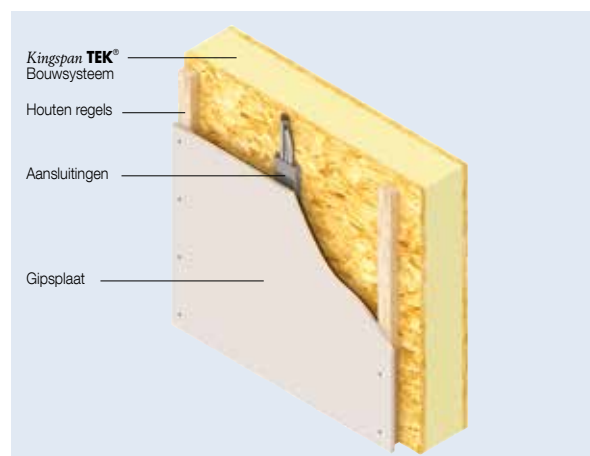
Buitengevel

Binnenbekleding gevel

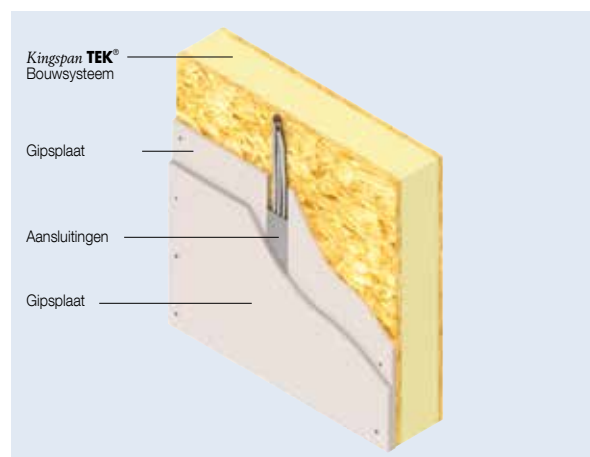
Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel voldoet aan de minimale vereisten van het Bouwbesluit. Afhankelijk van het gewenste niveau voor de geluid- en brandwerendheid kunnen één of meer gipsplaten toegepast worden. Voor advies over de uitvoering van het Bouwstelsel bij uw project kunt u contact opnemen met **Kingspan TEK®**.

Waar installaties dienen te worden gemonteerd aan de wand van de buitengevel of het dak, zijn er twee mogelijkheden voor het creëren van een ruimte voor de installatie:

- Een enkele gipsplaat met een minimale dikte van 12,5 mm, gemonteerd op verticale houten regels. De installatie kan bevestigd worden op het paneel en in de tussenliggende ruimte kan de bekabeling geleid worden;
- Een dubbele gipsplaat van 12,5 mm, waarbij de ruimtes tussen de gipsplaat voldoende groot dient te zijn voor het bevestigen van een installatie. De buitenste gipsplaat dient minimaal 12,5 mm dik te zijn.

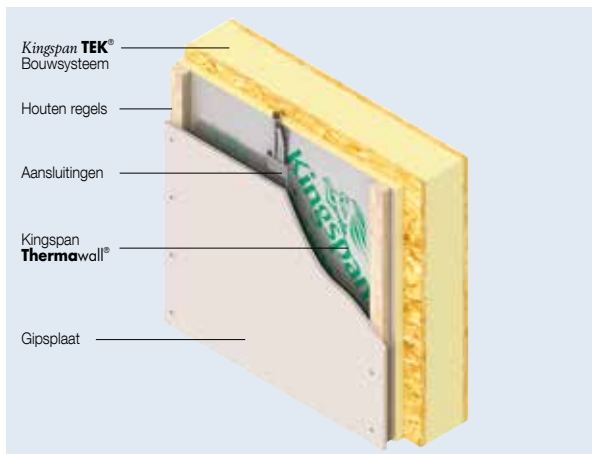


Figuur 8



Figuur 9

Op de punten waar een extra isolatielaag aan de binnenzijde is toegepast en gemonteerd op het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem, kan een ruimte voor installaties worden gecreëerd door toepassing van een enkele gipsplaat met een minimale dikte van 12,5 mm die bevestigd wordt op verticale houten regels.

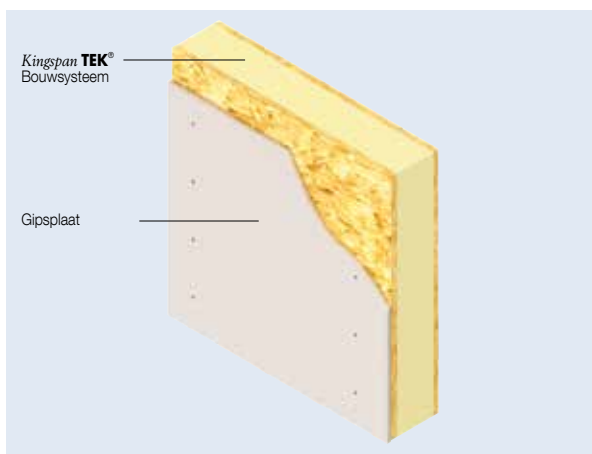


Figuur 10

In alle situaties dienen de elektrische installaties te voldoen aan de bouwregelgeving en eisen conform NEN 1010.

Wanneer een elektradoos gemonteerd dient te worden op een **Kingspan TEK®** paneel kan dit met een opbouwdoos. Bij toepassing van een inbouwdoos dient er voldoende ruimte te zijn tussen de wand en de gipsplaat om te kunnen inbouwen. Onder geen enkel beding mag de OSB/3 plaat en de isolatiekern van het **Kingspan TEK®** paneel uitgefreesd worden voor het monteren van een installatie.

Waar geen installaties op het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem hoeven te worden gemonteerd, kan eenvoudig worden volstaan met een enkele gipsplaat van minimaal 12,5 mm dikte die rechtstreeks op het paneel wordt gemonteerd.



Figuur 11

Buitenblad gevel

Na montage van de gevel met het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem dient deze zo snel mogelijk te worden beschermd tegen weersinvloeden door het aanbrengen van een waterkerende damp-open folie. Deze kan rechtstreeks worden aangebracht op de **Kingspan TEK®** panelen.

Hieronder volgen een aantal voorbeelden van gevelbekleding die uitgevoerd zijn met het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem:

- Metselwerk: zorg voor een spouw tussen het **Kingspan TEK®** paneel en het metselwerk;
- Houten- of kunststof gevelbekleding: geventileerd aanbrengen op (geïmpregneerde) houten regels;
- Steenstrips, in combinatie met een extra isolatielaag EPS: EPS kan rechtstreeks aangebracht worden op het **Kingspan TEK®** paneel. Hierna kunnen de steenstrips direct aangebracht worden op de EPS;
- Steenstrips: aanbrengen van een calcium silicaat plaat o.g., geventileerd op houten regels. Hier kunnen rechtstreeks de steenstrips op worden gemonteerd.

Ontwerp en uitvoering in detail

Dak

Na montage van het dak met het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem dient het bouwsysteem zo snel mogelijk te worden beschermd tegen weersinvloeden door het aanbrengen van een waterkerende damp-open folie. Deze kan rechtstreeks aangebracht worden op de *Kingspan TEK*® panelen. De dakbedekking kan aan de buitenzijde over de waterkerende damp-open folie geplaatst worden.

Hieronder volgen een aantal voorbeelden van dakbedekking voor hellende daken die uitgevoerd zijn met het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem:

- Dakpannen: deze dienen op een panlat te rusten die is aangebracht op een een tengel. De maatvoering van tengel en panlat is afhankelijk van het type dakpan;
- Rietbedekking: riet kan rechtstreeks door de damp-open folie in de OSB/3 plaat van het *Kingspan TEK*® paneel geschroefd worden.

Andere dakbedekking zoals leipannen is mogelijk. Bij alle opties voor dakbedekking dient deze geventileerd te worden aangebracht op (geïmpregneerde) verticale houten regels.

Het type dakbedekking dat wordt toegepast dient in een vroeg stadium van het bouwproces te worden bepaald. Bij het ontwerp en calculaties kan hiermee rekening gehouden worden.

Binnenwanden

Binnenwanden kunnen op diverse manieren worden gemonteerd, bijv. met een houten framework of metal stud wanden. Uiteraard kan de binnenwand ook uitgevoerd worden met *Kingspan TEK*® panelen.

Waar installaties zijn vereist, raden wij aan om deze in het framework te verwerken. Wanneer een binnenwand is uitgevoerd in het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem, dan verwijzen wij u voor het aanbrengen van installaties naar het hoofdstuk 'Buitengevel'.

Waar geen installaties op het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem hoeven te worden gemonteerd, kan eenvoudig worden volstaan met een enkele gipsplaat van minimaal 12,5 mm dikte die rechtstreeks op het *Kingspan TEK*® paneel wordt gemonteerd.

Woningscheidende wanden

Scheidingswand met het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem

Kingspan TEK® panelen kunnen toegepast worden als woningscheidende wand. De panelen kunnen gebruikt worden als een enkel blad voor de scheidingswand, of een opbouw van twee *Kingspan TEK*® panelen met een ventilatieschacht tussen de wanden. Voor meer informatie over toepassing van het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem als woningscheidende wand kunt u onze SBR bouwdetails raadplegen of kunt u contact opnemen met *Kingspan TEK*®.

Scheidingswand in houtskeletbouw

Bij deze bouwwijze zijn de wanden opgebouwd uit houten staanders (stijlen) die aan weerszijden zijn afgewerkt met plaatmateriaal. Het isolatiemateriaal wordt tussen de stijlen aangebracht. De scheidingswanden dienen aan beide binnenzijden te worden afgewerkt met (afhankelijk van het geluid):

- Een gipsplaat aangebracht op het binnenblad;
- Twee gipsplaten aangebracht op het binnenblad.

Wij raden af om installaties aan te brengen in woningscheidende wanden.



Ventilatie

Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel heeft zeer goede luchtdichte eigenschappen. Bij toepassing van dit bouwstelsel dient een goed gecontroleerd ventilatiesysteem aangebracht te worden.

De bouwregelgeving moedigt architecten en aannemers aan om te bouwen volgens 'build tight, ventilate right'. Het gebruik van een goed functionerend en gecontroleerd ventilatiesysteem is essentieel. Bij energiezuinige en comfortabele woningen gaan isolatie, luchtdichtheid en ventilatie hand in hand samen:

- Een goede thermische isolatie;
- Het waarborgen van de luchtdichtheid van de gebouwschil;
- De zekerheid van een gecontroleerde, regelmatig onderhouden ventilatie.

Gecontroleerde ventilatiesystemen worden zodanig ontworpen dat ze de binnenluchtkwaliteit in alle ruimten verzekeren.

Opties ventilatiesystemen

Er bestaan diverse soorten gecontroleerde ventilatiesystemen voor gebouwen. Ieder gebouw heeft zijn eigen specifieke vereisten en hierbij dient gekeken te worden naar de best passende ventilatie oplossing.

Mechanische ventilatie met warmte terug winning (WTW) is de beste oplossing voor de ventilatie van energiezuinige gebouwen, uitgevoerd met het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel.

WTW-installaties voeren gecontroleerd gezonde buitenlucht aan en voeren 'vervuilde' binnenlucht af. Door de functie van WTW onttrekt het ventilatiesysteem warmte aan de binnenlucht en brengt deze over op de toegevoerde lucht. De veelal koudere buitenlucht wordt op deze wijze opgewarmd. De meeste systemen bieden hierbij de mogelijkheid om de WTW uit schakelen zodat in de zomer de woning gekoeld kan worden.

Er zijn ook WTW-installaties met een gecontroleerd luchtvochtigheidssysteem. Door deze toevoeging kan dit een leefomgeving zonder huisstofmijt opleveren, wat voor mensen met allergieën en astma zeer veel voordelen oplevert.

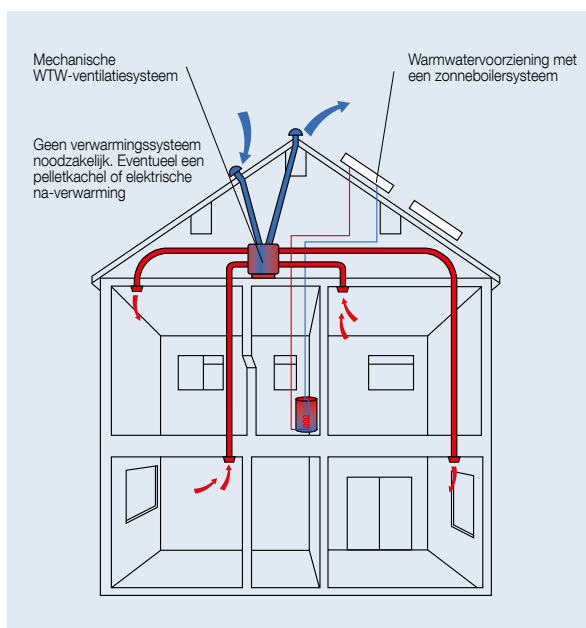
Verwarmingssystemen

Bij een gebouw uitgevoerd in het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel is de warmtevraag erg laag of te verwaarlozen, hierdoor hoeft er een minder zwaar verwarmingssysteem te worden toegepast. Dit betekent een directe besparing op de kosten voor het aankopen en installeren van een verwarmingssysteem. Daarnaast geeft het een verlaging in het energieverbruik van een gebouw, dus een lagere energierekening.

Het **Kingspan TEK®** bouwstelsel stimuleert om 'out of the box' te denken met betrekking tot de warmtevoorziening voor een gebouw. Als er warmtevraag is, kan dit gemakkelijk geleverd worden door een gecombineerde ventilatie- en warmtevoorziening. Een voorbeeld hiervan is de toepassing van een elektrische na-verwarming in een mechanisch WTW-ventilatiesysteem. Of het gebruik van een pelletkachel in combinatie met een standaard WTW-ventilatiesysteem.

Een conventioneel verwarmingssysteem kan toegepast worden in een woning die is uitgevoerd in het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel maar hierbij zijn grootte en controle erg belangrijk. Een standaard conventioneel verwarmingssysteem kan zorgen voor oververhitting en dit dient voorkomen te worden.

Het verwarmingssysteem dient afgestemd te zijn op de warmtevraag van een woning uitgevoerd in het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel en niet gelijkwaardig te zijn aan een traditionele bouwmethode.



Figuur 12

Ontwerp en uitvoering in detail

Duurzaamheid en milieu

Wereldwijd zijn er vier issues die op de agenda staan:

- Opwarming van de aarde (klimaatverandering);
- Uitputting van grondstoffen;
- Toxische vervuiling;
- Afbraak van de ozonlaag.

Er is wereldwijd aandacht voor deze problemen die continu de aandacht vereisen om bij de gevolgen stil te staan wanneer er niets wordt ondernomen.

Studies hebben aangetoond dat de eerste drie issues het essentieelst zijn om aan te pakken.

Globaal komt dit bij milieuvriendelijke gebouwen neer op twee hoofdzaken: reductie van het grondstofverbruik en minder energieverbruik.

De meest economische methode voor de reductie van het grondstofverbruik is het verlagen van de warmtevraag. De investering in nieuwe energiebronnen kan alleen tot stand komen wanneer de warmtevraag wordt beperkt.

De meest effectieve manier om de warmtevraag bij een gebouw te reduceren is het beperken van de energievraag. Dit door het specificeren van hoge R_c -waarden, een goede of uitstekende luchtdichtheid en het voorkomen van koudebruggen.

Al jarenlang wordt de aandacht vanuit de bouwregelgeving gelegd op hogere R_c -waarden, en sinds een aantal jaren ligt er ook een expliciete nadruk op een juiste detaillering en de aandacht voor luchtdicht- en koudebrugarm bouwen. In 2020 dienen alle nieuwbouwwoningen bijna energieneutraal te worden gebouwd en zijn deze factoren van essentieel belang.

Duurzame inkoop

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel bestaat uit *Kingspan TEK*® panelen en de uniek geïsoleerde verbindingveer. De OSB/3 platen zijn PEFC™ (PEFC™ 70%) gecertificeerd. Op aanvraag is het bouwstelsel met een FSC® (FSC® mix 70%) certificaat leverbaar. Daarnaast heeft *Kingspan TEK*® een aantal ISO-certificeringen en wordt het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel geproduceerd onder ISO 14001. Voor meer informatie verwijzen wij u naar hoofdstuk 'Certificeringen' in deze brochure.



Naast het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel worden er meerdere materialen geleverd door de bouwpartner of de uitvoerende partij. Informatie over de inkoop en certificering van deze bouwonderdelen dienen dan ook te worden opgevraagd bij de bouwpartner of uitvoerende partij.

Zero-ODP en low-GWP

De isolatiekern van het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel wordt geproduceerd met een blaasmiddel met 'zero-ODP' en een 'low-GWP'.

ODP staat voor Ozone Depletion Potential en geeft het ozonafbrekend vermogen van een gas weer. Dit wordt uitgedrukt in een getal dat het relatief vermogen aangeeft van een gas om de ozonlaag af te breken. Zero-ODP betekent dat er geen enkel gevaar is voor de ozonlaag.

GWP staat voor Global Warming Potential en geeft de mate aan waarin een gas kan bijdragen aan het broeikaseffect (klimaatverandering). Door een low-GWP wordt de impact op de aardopwarming beperkt.

Keurmerk voor duurzaam bouwen

Kingspan TEK® heeft voor haar bouwsysteem een DUBOkeur®-certificaat ontvangen. het DUBOkeur® bewijst dat een product, grondstof, installatie of woning tot de meest milieuvriendelijke keuze behoort. Dit wordt aangetoond aan de hand van een milieukundige levenscyclusanalyse gemaakt door het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie (NIBE). Door het gebruik van de nationaal erkende LCA-methodiek, wordt op een onafhankelijke en wetenschappelijke wijze aangetoond dat het gekeurde product behoort tot de bovenkant van de markt op het gebied van duurzaamheid.

Hoge R_c -waarden

Het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem levert, zonder toepassing van een extra isolatielaag, een R_c -waarde van 5,0 m² K/W, bij een dikte van 142 mm. Bij een dikte van 172 mm levert het bouwsysteem een R_c -waarde van 7,0 m² K/W. Om hogere isolatiewaarden te realiseren kan het bouwsysteem gecombineerd worden met een extra isolatielaag, bijvoorbeeld aan de binnenzijde met de *Kingspan Thermawall*®. Hiermee wordt met gemak voldaan aan de vereisten vanuit de bouwregelgeving. Ook in de toekomst voldoet het bouwsysteem, wanneer extreem hoge isolatiewaarden van R_c -waarde van 10,0 m² K/W worden gevraagd.

Uitstekende luchtdichtheid

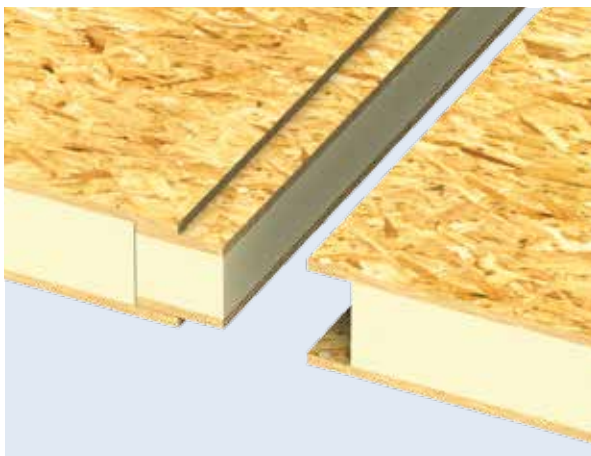
Het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem heeft zeer goede luchtdichte eigenschappen in vergelijking met conventionele systemen.

De kern van het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem bestaat uit een hoogwaardige polyurethaankern met een gesloten celstructuur. Dit betekent dat ongewenste luchtstromen via de constructie worden geblokkeerd omdat er geen luchtstroom kan plaatsvinden via de panelen. Daarnaast heeft de hoogwaardige polyurethaankern als kenmerk dat het niet verzakt en dat de thermische eigenschappen de gehele levensduur van een gebouw gelijk blijven.

De uniek geïsoleerde verbindingveer die de *Kingspan TEK*® panelen met elkaar koppelt, zorgt voor een luchtdichte aansluiting. De luchtdichtheidsklasse valt onder klasse 3, uitstekend en levert een $q_{v,10}$ waarde van < 0,15.



Ontwerp en uitvoering in detail



Om een goede luchtdichtheid te garanderen voor de gehele gebouwschil dienen detailleringen op de juiste wijze te worden uitgevoerd en is er extra aandacht vereist op de punten waar de **Kingspan TEK®** panelen niet op elkaar aansluiten. Een aantal voorbeelden:

- Luchtlekkage bij de verbinding tussen de vloer en fundering waar een tijdelijke bevestiging is gebruikt. De luchtlekkage kan geminimaliseerd worden door zeker te stellen dat de cementmortel, die onder de vloer is aangebracht, volledig kierdicht aansluit op de vloer en muurplaat;
- Luchtlekkages bij de oplegging tussen vloer en wand kunnen geminimaliseerd worden door siliconenkit aan te brengen aan de boven- en onderzijde van het vloerpaneel in aansluiting met het wandpaneel.

Voor de juiste detailleringen verwijzen wij u naar onze SBR-bouwdetails.

Het belang van een goede luchtdichting

De luchtdichtheid kan worden weergegeven als het aantal luchtvervangingen van de ruimte per uur. Wanneer in 1 uur alle lucht in de ruimte ververst is, is er sprake van waarde 1. Deze waarde wordt weergegeven bij een constant drukverschil over de gevel van 50 Pa, dit wordt de n_{50} genoemd.

Een goede luchtdichtheid is van belang omdat door luchtlekkages:

- Bij het verwarmen en koelen van de woning energie verloren gaat;
- Er eerder condensatie optreedt wat nadelig is voor constructies en het binnenklimaat;
- De geluidsisolatie sterk kan verminderen;
- De brandveiligheid in het geding kan komen.

Een 'gezonde' woning dient een waarde te behalen van lager dan $n_{50} = 0,6$. Deze waarde wordt ook gehanteerd door passiefhuis. De n_{50} waarde wordt in de PHPP berekening gebruikt. Bij toepassing van het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel kunnen deze waarden behaald worden.

EPC-berekening en $q_{v,10}$ -waarde

Het Bouwbesluit 2012 benoemt dat de luchtdoorlatendheid de luchtvolumestroom is die ontstaat via de kieren en naden tussen de verschillende bouwdeelen in de omhulling van een gebouw bij een drukverschil van 10 Pa, de zogenoemde $q_{v,10}$ -waarde. De $q_{v,10}$ -waarde wordt weergegeven in $\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ gebruiksoverlappende.

Het Bouwbesluit stelt eisen aan de maximale luchtdoorlatendheid van een woning en aan het totale energieverbruik van een woning. Het totale energieverbruik wordt gemeten met een energieprestatieberekening (EPC). De luchtdichtheid is één van de onderdelen bij deze EPC-berekening.

Binnen een EPC-berekening worden eisen gesteld aan de waarde van de luchtdichtheid, die veel lager ligt dan het Bouwbesluit. Wanneer een energiezuinige woning of passiefwoning wordt gebouwd, is deze eis nog strenger.

De luchtdichtheid wordt weergegeven in drie klassen:

- Klasse 1 Basis $q_{v,10} > 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$, voldoet aan het bouwbesluit, geen bijzondere eisen;
- Klasse 2 Goed $q_{v,10}$ tussen 0,6 en 0,4 $\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ = energiezuinig bouwen;
- Klasse 3 Uitstekend $q_{v,10} < \text{circa } 0,15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ = passief bouwen of andere vormen van zeer energiezuinig bouwen.

Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel behaalt een waarde van $< 0,15$ en valt hiermee in klasse 3, uitstekend.

PHPP

PHPP is een rekenmethode die ontwikkeld is om aan de eisen van passief bouwen te kunnen voldoen. Deze berekening is nauwkeuriger dan de EPG-berekening voor energiezuinige woningen. Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel heeft een PHPP certificaat en is daarmee opgenomen in de bibliotheek van deze berekening.

Minimale koudebruggen

Terugkerende koudebruggen ontstaan daar waar een materiaal met een significant slecht thermisch geleidingsvermogen de isolatielaag onderbreekt in een constructie. Bij houtskeletbouw wordt in de R_c -waarde berekeningen rekening gehouden met de effecten van terugkerende koudebruggen. Calculaties uitgevoerd conform NEN 1068 en ISO6946 houden rekening met deze koudebruggen. Bij een woning, uitgevoerd in houtskeletbouw is er minimaal 14% van de gevel niet geïsoleerd en bij hellend dak is dit percentage 6%. Dit percentage is inclusief constructieve houtdelen, maar telt niet het hout dat buiten de gevel of dak is gebruikt en waar ook warmte verloren gaat, zoals het hout rondom een raam of tussenliggende vloeren.

De isolatielaag van het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel wordt niet onderbroken door houten staanders. Hierdoor zijn er weinig terugkerende koudebruggen en levert het stelsel een hoge thermische prestatie. Daar waar hout is gebruikt voor extra ondersteuning bij sterke steunpunten, zijn een beperkt aantal koudebruggen aanwezig. Dit resulteert in lage houtpercentages van 4% bij de gevel en 1% in het dak.



Lineaire koudebruggen

Lineaire koudebruggen ontstaan waar twee delen van een gebouw elkaar raken, zoals muur en vloer of metselwerk en kozijn. Lineaire koudebruggen worden weergegeven als Psi-waarden (Ψ -waarden). Een Ψ -waarde drukt de warmte uit die verloren gaat door een verbinding / aansluiting van constructiedelen. Bij de bepaling van de EPC van een gebouw speelt de Ψ -waarde ook een belangrijke rol.

De Ψ -waarden kunnen op twee manieren meegenomen worden in de EPG- berekening: forfaitair of middels de uitgebreide methode. Bij de forfaitaire methode wordt er uitgegaan van een standaard waarde of opslag. De uitgebreide methode geeft een nauwkeurige berekening weer en kan op verschillende manieren worden toegepast. Eén van deze manieren is het gebruik van SBR-bouwdetails waarbij de Ψ -waarden al zijn berekend.

Kingspan TEK® heeft SBR-bouwdetails met de berekende Ψ -waarden voor haar bouwstelsel. Door de ononderbroken isolatieschil bij openingen en verbindingen, scoort het stelsel ontzettend goede Ψ -waarden. Deze berekende Ψ -waarden zijn gunstiger dan wanneer gekozen wordt voor de forfaitaire methode en leveren meer winst op bij de EPG berekening en de uiteindelijk te behalen EPC-eis.

De SBR-bouwdetails zijn te downloaden via onze website of de website van SBR. Voor vragen of meer informatie kunt u contact opnemen met **Kingspan TEK®**.

Ontwerp en uitvoering in detail

Passiefhuis

Passiefhuis is een energiezuinig gebouw dat voldoet aan de eisen van een passiefhuis certificaat, opgesteld door het Passive House Institute in Darmstadt, Duitsland.

Het doel van een passiefhuis is het verwezenlijken van een gebouw dat een excellent klimaat creëert voor de bewoners met een zeer lage energiebehoefte voor warmte en koeling.

Een passiefhuis dient te voldoen aan een aantal eisen:

- Het gebouw heeft een maximaal verbruik voor verwarming of koeling van 15 kW.h/m²/jaar (gebruiksoppervlakte);
- Het gebouw heeft een maximale primaire energievraag van 120 kW.h/m²/jaar (gebruiksoppervlakte);
- De luchtdichtheid mag niet meer zijn dan 0,6 luchtwisselingen per uur, bij 50 Pa.

Om een passiefhuis te kunnen realiseren dient deze standaard uitgevoerd te worden met:

- Isolatie met hoge R_c-waarden;
- Ramen met hoge prestaties en geïsoleerd kozijn;
- Luchtdicht bouwsysteem;
- Koudebrugarm bouwsysteem;
- Mechanische WTW-ventilatiesysteem.

Passiefhuis combineert praktische ontwerpprincipes, hoge prestatie leverende producten en kwaliteit vakmanschap. Met deze juiste combinatie is het mogelijk om zeer energiezuinige gebouwen op te leveren. Wel vereist een passiefhuis van de bewoner bewustwording van de gedragingen van het gebouw.

Het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem kan uitstekend toegepast worden voor passiefhuis. De thermische eigenschappen, inherent aan het bouwsysteem, komen overeen met de standaarden die gesteld worden aan een passiefhuis. Daarnaast leent het prefab karakter zich uitstekend voor een nauwkeurige dimensionering, hoge kwaliteitsstandaarden en een versnelling van het bouwproces. Het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem is gecertificeerd volgens het Passive House Component dat bewijst dat het bouwsysteem voldoet aan alle eisen gesteld aan de bouw van een passiefhuis.

Weersbestendigheid en levensduur

Niet anders dan bij andere bouwmethoden zoals traditionele bouw en houtskeletbouw, is weersbestendigheid en een lange levensduur van groot belang. Zolang het bouwsysteem beschermd blijft tegen vocht en waterdicht is, heeft het bouwsysteem een levensduur van minimaal 60 jaar.

Damp-open bouwsysteem

Kingspan TEK® Bouwsysteem is damp-open systeem. Damp-open betekent dat de waterdamp in lucht, tijdens het transport door een constructie, weinig weerstand ondervindt van de materiaalallagen. Hierdoor kan er gemakkelijk damptransport door de constructie plaatsvinden.

Condensatie

Bij het ontwerp van een constructie uitgevoerd in een bouwsysteem met constructief isolerende panelen, dient het risico van condensatie te worden toegelicht.

Het **Kingspan TEK®** bouwsysteem dient volgens de voorschriften van **Kingspan TEK®** te worden gemonteerd, en er dient gebruik gemaakt te worden van een geïntegreerd en werkend ventilatiesysteem. Wanneer het gebouw op deze juiste wijze wordt uitgevoerd, is bij een normale vochtbelasting en leefklimaat de kans op condensatie nihil en is er geen extra dampremmende laag benodigd.

Wanneer er een verhoogd risico is, bij bijvoorbeeld een badkamer, kan dit gecontroleerd worden door aan de warme zijde van de isolatie een dampremmende laag aan te brengen. Dit kan bijvoorbeeld door aan de binnenzijde een gipsplaat met dampremmende laag toe te passen of gebruik te maken van een polyethyleenfolie. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een juiste detaillering van de aansluitingen en onderbrekingen.

Wij raden het gebruik van het **Kingspan TEK®** Bouwsysteem af bij kelders en bij gebruik in ruimtes met een hoge vochtbelasting.

Brandeigenschappen

De opbouw is getest met een 12,5 mm gipsvezelplaat, op houten regels van 25 mm dikte gemonteerd op de OSB/3 plaat van het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel. De brandweerstand is 60 minuten. Afhankelijk van de vereiste brandweerstand kan er meer gips toegevoegd worden.

Brandreactie

Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel voldoet aan D-s2 en daarmee aan het minimum van het Bouwbesluit. **Kingspan TEK®** adviseert afwerking met een gipsplaat van minimaal 12,5 mm dikte. Daarmee voldoet de constructie aan B-s1-d0.



Weerstand tegen geluid

Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel zonder aanvullende gipslaag behaalt een geluidsniveaureductie R_w (C;Ctr) van 31 (-3, -5) dB.

Voor de weerstand tegen geluid zijn er veldmetingen gedaan volgens NEN-EN-ISO 140-4 (veldmetingen van luchtgeluidisolatie tussen verblijfsgebieden). Deze zijn uitgevoerd op scheidingswanden/muren met een totale opbouw van: **Kingspan TEK®** paneel, 12,5 mm gipsplaat, 19 mm gipsplaat en een 9,5 mm gipsplaat. Het **Kingspan TEK®** paneel behaalde een geluidsniveaureductie van 58 dB (DnT, w (C; Ctr) 58 (-3, -7) dB).

Weerstand tegen oplosmiddelen, schimmels en knaagdieren

De harde polyurethaan isolatiekern is bestand tegen verdunde zuren, logen, minerale oliën en benzine. Het is niet bestand tegen sommige lijmen, in het bijzonder die methylethylketon bevatten als oplosmiddel. Lijmen die dergelijke oplosmiddelen bevatten mogen niet gebruikt worden in combinatie met het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel. Wanneer onderdelen van het bouwstelsel in contact zijn gekomen met agressieve oplosmiddelen, benzine, minerale olie of zuren, of als ze beschadigd zijn, dan mogen deze niet worden gebruikt. De harde polyurethaankern en OSB/3 panelen weerstaan aantasting door schimmels en microbiologische groei en geven geen voedingswaarde voor ongedierte.

Financiële voordelen

Lage energiekosten

Door de hoge thermische eigenschappen van het bouwsysteem is er een lage energievraag. Dit kan een aanzienlijke besparing opleveren in de energiekosten, gedurende de gehele levensduur van een woning.

Minder bouwkosten

Voor het bereiken van een gelijke prestatie, bijvoorbeeld een R_c -waarde van 7,0 met een luchtdichtheidsklasse 3, zijn er met het gebruik van het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem minder middelen benodigd dan met een gelijkwaardig gebouw, uitgevoerd in traditioneel metselwerk of houtskeletbouw. Hierdoor liggen de bouwkosten lager.

Minder afvalstortkosten

De bouwindustrie is verantwoordelijk voor ongeveer 50% van de totale afvalstroom. Terugdringen van de afvalstroom wordt door de regering gestimuleerd door hogere bedragen te heffen op afval. Binnen een aantal EU-landen is er al een stortverbod op brandbaar en recyclebaar materiaal.

Het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem wordt ontworpen, op maat gemaakt en opgeslagen in een gecontroleerde productie-omgeving. Hierdoor is er nagenoeg geen afval op de bouwplaats. Dit resulteert in weinig of geen stortkosten en lagere projectkosten.

Minder arbeidskosten

Door de nauwkeurige dimensionering en industriële productie worden faalkosten voorkomen. Daarnaast zijn alle componenten van het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem afkomstig van één bron en worden deze in één levering op de bouwplaats geleverd. Dit geeft zekerheid in een strak leverschema en een snelle verwerking van het bouwsysteem.

Het gehele *Kingspan TEK*® Bouwsysteem wordt door onze Bouwpartners gemonteerd en daardoor is de betrokkenheid en afhankelijkheid van andere partijen en processen minimaal.

Snelle terugverdientijd

Wanneer het gebouw wordt uitgevoerd in het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem geeft dit een kortere bouwdoorlooptijd en zekerheid in oplevering. Een eventuele verhuurder kan het gebouw eerder verhuren wat zorgt voor een snellere terugverdientijd.



Bouw- en Engineering Partners

Bouw- en Engineering Partners

Alle projecten uitgevoerd in het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem worden ontworpen, gecoördineerd en uitgevoerd door een landelijk team van partners. Onze partners hebben een gedegen kennis van het bouwsysteem wat de kwaliteit garandeert.

Onze partners zijn getraind en gecertificeerd om te kunnen werken met het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem. De diensten die onze partners bieden lopen uiteen van puur alleen de bouw van een project met het *Kingspan TEK*® Bouwsysteem tot aan een volledig turn key project inclusief het leveren en voorzien van bijvoorbeeld een ventilatie- en verwarmingsinstallatie, ramen, deuren, trappen en andere werkzaamheden.

In het kort de voordelen van een Bouw- en Engineering Partner:

Ontwerpfase:

- Ervaren in het ontwerpen van energiezuinige woningen tot aan passiefhuis;
- Beschikking over een landelijk netwerk met lokale kennis.
- Ervaren in alle sectoren van bouwen tot aan de gevelbekleding;
- Een gezamenlijke aanpak met de klant zorgt voor een optimalisering van het ontwerp;
- Er is maximale flexibiliteit in het ontwerp en constructie van het bouwsysteem om de kosten van de grondstoffen te minimaliseren;
- De partners bieden te allen tijde ondersteuning met betrekking tot tekeningen, bouwkundige details, adviezen e.d.

Uitvoering:

- De volledig opgeleide partners bieden zekerheid met voorspelbare levertijden, ongeacht de weersomstandigheden;
- Er is één aanspreekpunt tijdens het gehele bouwproces. Dit vermindert de risico's voor de opdrachtgever en andere betrokken partijen;
- Het bouwsysteem wordt als totaalpakket op de bouw geleverd en is direct klaar voor montage, zonder extra on-site fabricage en afval.

Voor meer informatie over onze Bouwpartners en Engineering Partners kunt u contact opnemen met *Kingspan TEK*®.



Verwerking op de bouwplaats

Uitvoering

Het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel wordt geleverd en gemonteerd door een gekwalificeerde en gecertificeerde Bouwpartners.

Aansluiting panelen

De *Kingspan TEK*® panelen hebben uniek geïsoleerde verbindingen aan de langsijden van de panelen zodat er een doorlopende isolatielaag ontstaat. De gesloten celstructuur van de harde polyurethaankern in de panelen en de geïsoleerde verbindingen zorgt voor een uitstekende luchtdichtheid.

Levering

Informatie over de bereikbaarheid van de locatie dient in een vroeg stadium in het bouwproces te worden aangeleverd, zodat het bouwstelsel in een geschikt voertuig wordt geleverd.

Extra informatie over het laden, het gebruik en plaatsen van een kraan en ander materieel dient te worden overlegd met onze Bouwpartner.

Opslag

Het *Kingspan TEK* Bouwstelsel dient op korte termijn na levering te worden verwerkt. Indien er toch opslag op de bouwplaats moet plaatsvinden dan dient het bouwstelsel tegen weersinvloeden te worden beschermd. Als het bouwstelsel nat is geworden, mag deze niet verwerkt worden. De *Kingspan TEK*® panelen dienen op zijn minst 150 mm vrijgehouden te worden van de ondergrond. Om de 1200 mm dienen de panelen ondersteund te worden. Het is van groot belang dat de panelen opgeslagen worden op een vlakke ondergrond, ter voorkoming van het scheluw- of kromtrekken van de panelen. De panelen dienen met een waterdicht dekzeil te worden afgedekt. Hierbij dient de onderzijde van het dekzeil op ongeveer 150 mm van de ondergrond vrij gehouden te worden om ventilatie te waarborgen.

Wijzigingen in het ontwerp

Mocht er op de bouwplaats blijken dat er wijzigingen noodzakelijk zijn, dan kan dit meestal nog aangepast worden. Wijzigingen na voltooiing van de bouw zijn eventueel ook mogelijk. Maar dit dient altijd in overleg te zijn met de betrokken Bouwpartner.

Bescherming tijdens verwerking

Tijdens het verwerkingsproces dienen de panelen beschermd te worden tegen weersinvloeden door middel van een waterkerende damp-open folie.

Bevestiging materialen/onderdelen aan het *Kingspan TEK*® Bouwstelsel

Op elke gewenste plek kunnen kasten, boilers, radiatoren e.d. op de binnenwand worden bevestigd. Hierbij is van belang dat de schroeven lang genoeg zijn zodat ze door de OSB/3 plaat geschroefd kunnen worden. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met *Kingspan TEK*®.

Bij zware onderdelen dient er eerst een extra constructieve voorziening te worden aangebracht. Deze dient van dezelfde dikte te zijn als van het houten regelwerk. Hierna kan het onderdeel door de gipsplaat, constructieve voorziening en OSB/3 plaat worden gemonteerd met schroeven.

In een ruimte met veel bevestigingspunten of ruimtes die worden verbouwd, zoals een keuken, kan een 18 mm multiplexplaat aan de houten regels worden bevestigd met behulp van gipsplaat Schroeven, of grote gegalaniseerde Schroefnagels, voordat de gipsplaat wordt bevestigd.

Elektra en andere bedrading

Daar waar mogelijk dient bedrading door de binnenwanden aangebracht te worden. Indien het noodzakelijk is om dit door een *Kingspan TEK*® dak- of wandpaneel aan te brengen, zijn er twee mogelijke methoden.

- Een enkele gipsplaatlaag van minimaal 12,5 mm dient te worden gemonteerd op verticale regels van 25 mm x 50 mm. De bedrading kan in de ruimte van 25 mm worden aangebracht. De gipsplaten moeten worden bevestigd volgens de instructies van de fabrikant;
- Een dubbele laag van 12,5 mm gipsplaat dient te worden toegepast. De tussenlaag kan worden uitgespaard zodat een holte/ruimte ontstaat voor het leidingwerk. Beide lagen moeten worden bevestigd volgens de instructies van de fabrikant.

In elk geval dient voor het afschermen van de elektra de betreffende norm voor elektrische installaties in acht genomen te worden.

Waarom Kingspan TEK®

Milieuvriendelijk vanuit de kern

- Ter realisatie van uiterst energiezuinige gebouwen;
- Ter realisatie van R_c -waarden van 7,00 of beter voor de complete wand- en dakconstructie;
- Uitstekende luchtdichtheid;
- Nagenoeg geen afval op de bouwplaats doordat het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel gezaagd en op maat wordt afgeleverd;
- Alle componenten voor een standaard **Kingspan TEK®** Bouwstelsel, zoals panelen en hulpmaterialen, worden in één levering op de bouwplaats afgeleverd. Daardoor zijn er minder leveringen noodzakelijk in vergelijking met meer traditionele constructiemethodieken, waarbij componenten vaak door een aantal verschillende distributeurs of fabrikanten worden aangeleverd. Het uiteindelijke resultaat is minder transport, minder files, minder geluidsoverlast en minder milieuvervuiling, waardoor de impact van een project op het milieu vermindert.

Snel, voordelig en betere planning

- Het stelsel maakt het mogelijk om snel te bouwen, waardoor de bouwtijd aanzienlijk kan worden verkort;
- Volgende fasen van de bouw kunnen sneller worden gestart, omdat een gemonteerd **Kingspan TEK®** Bouwstelsel, ingepakt in een waterkerende damp-open folie, een weer en winddichte schil vormt. Hierdoor kan de aannemer zowel binnen als buiten aan de slag, en kan deze het project sneller voltooien;
- Beter te voorspellen oplevermomenten;
- Faalkosten worden grotendeels voorkomen door de industriële productie, nauwkeurige dimensionering en het ontwerp van het stelsel.

Innovatief

- De goede luchtdichtheid van de panelen zorgen voor een beter te controleren binnenmilieu dan traditionele constructiemethodieken;
- Uniek geïsoleerde verbindingen voor ter vermindering van koudebruggen;
- Geheel geïsoleerde schil hetgeen een goede basis biedt voor energiezuinig en energieneutraal bouwen;
- Door de geringe dikte van de panelen kan tot 10% meer vloeroppervlakte worden gerealiseerd;
- Minder energieverbruik door hoge isolatiewaarden, dit leidt tot lagere energielasten.



Contact details

Verkoopkantoor Nederland

Kingspan TEK®

Business Center Gemert

Scheiweg 26, 5421 XL Gemert

Postbus 12, 5420 AA Gemert

Tel: +31 (0) 492 378 329

e-mail: info@kingspantek.nl



Kingspan TEK®

Scheiweg 26, 5421 XL Gemert, Postbus 12, 5420 AA Gemert

Tel: +31 (0) 492 378 329 info@kingspantek.nl

www.kingspantek.nl