

**Vraag:** Waarom wordt Slimline toegepast met 'ribben naar boven'?

---

De SEV heeft IFD (Industrieel, Flexibel en Demontabel) bouwen eind jaren 90 geïntroduceerd en er is veel ervaring opgebouwd met diverse vloersystemen.

De relatie met IFD en met name het aspect "flexibiliteit"; werd in de SEV brochure van begin jaren negentig 'Wonen op een dubbele bodem' beschreven met de oplossing voor het principe –drager en inbouw- door bovenop de constructieve vloer een "verhoogde vloer" toe te passen.

Procesvoordelen en flexibiliteit:

Door prof. dr. ir. Jos Lichtenberg is vanuit zijn discipline bouwproductontwikkeling een uitgebreide expertise opgebouwd omtrent de knelpunten om van een ambachtelijke bouwwijze te komen tot een industrieel bouwproces met de mogelijkheden om zowel in de ontwerp- als ook in de uitvoerings- en gebruikfase nog veranderingen te kunnen doorvoeren in de indeling- of gebruiksfuncties van een gebouw. Met het systeem van Slimbouwen© wordt deze methodiek inmiddels ook in de praktijk toegepast.

Uit de analyses van Lichtenberg e.a. blijkt dat de positionering van leidingen in relatie tot flexibiliteit; vooral gezocht moet worden in de vloerconstructie. De vraag of de leidingen dan "op" of "onder" de vloer moeten komen is verder geanalyseerd (zie bijlage op pagina 2 en 3).

Vloer als additionele voorziening voor klimaat beheersing:

De toepassing van vloerverwarming is vanwege het comfort en energiebesparing een goede oplossing. Inmiddels wordt de koelbehoefte in zowel utiliteits- als woningbouw steeds meer een vereiste.

De vloer is voor verwarming en het plafond is voor verkoeling de beste keuze omdat dit goed aansluit bij thermofysiologisch comfort van 'warme voeten een koud hoofd'.

Ook is er een forse energiebesparing mogelijk omdat als gevolg van de lagere stralingstemperatuur in de koelperiode een lagere gevoelstemperatuur (gemiddelde van luchttemperatuur en stralingstemperatuur) nodig is ten opzichte van koeling door middel van gekoelde lucht.

Er zijn echter grenzen aan de koudeafgifte; uit TNO onderzoek blijkt dat er bij gebruik van vloerverwarming als koeling een sterke gelaagdheid optreedt bij de vloer waardoor de convectieve koudeafgifte wordt belemmerd.

Ook verwarmen met het plafond heeft zijn beperkingen; toch is er met het plafond, cq. vloer als basis voor resp. koeling en verwarming een goed binnenklimaat te realiseren mits er een goede afstemming plaats vindt binnen het ontwerpteam.

Bijlage:

	<b>Leidingen van boven</b>	<b>Leidingen van onder de vloer</b>
<b>ONTWERPFASE</b>	<i>Ribben naar boven</i>	<i>Ribben naar beneden</i>
Vaststellen leidingen verloop	Indien de leidingen niet ingestort worden kan de keuze uitgesteld worden.  Bij ingestorte leidingen dient in ontwerpfase beslissing over lokale leidingen genomen te worden.	Indien de leidingen aan het plafond worden gemonteerd kan de keuze uitgesteld worden.
Indeling ruimte	Ruimte indeling niet beperkt door leidingen- indien in (constructieve vloer opgenomen).  Afhankelijk van keuze topvloer kunnen leidingen op nagenoeg elke plaats vanuit de vloer bereikt worden.	Rekening houden met locatie leidingen indien extra geluidseisen worden gesteld (flankerend geluid).
<b>BOUWFASE</b>	<i>Ribben naar boven</i>	<i>Ribben naar beneden</i>
Montage leidingen	Het monteren van leidingen en kabels in de vloer kan worden uitgevoerd door een persoon, zonder trap of rolsteiger.	Het monteren van leidingen aan het plafond moet minimaal met 2 personen gebeuren. Denken hierbij aan het vasthouden en doorvoeren van kabels.
	Alle leidingen kunnen door middel van een beperkte bevestiging geplaatst worden. (liggend op steunvlak, waarbij ook het gewenste afschot kan worden gerealiseerd).	Leidingen moeten worden opgehangen. Vanuit de toepassing in de kruipruimten is bekend dat riolering hierdoor extra lekkagerisico's lopen.
	E-kabels kunnen op de vloer (de vloer is "kabelgoot") worden gelegd. In combinatie met een stekerverbinding wordt extra grote mate van flexibiliteit geboden.	E-leidingen dienen volgens NEN-1010 in buizen opgehangen te worden, of indien kabels worden toegepast in kabelzuilen te worden geplaatst.
	E- en communicatieleidingen zitten in of vlak boven de vloer (m.u.v. verlichting) Het aansluiten van een werkplek is derhalve eenvoudig.	E- en communicatieleidingen dienen Van onderuit op de juiste plaats naar boven te worden doorgevoerd en doorbreken de "dragende vloer". Alternatief: leidingen naar beneden via verticale kabelgoten.
Afwerkvloer	Vloerplaten kunnen eenvoudig worden neergelegd over de liggers; waarbij het eventuele "uitvlakken" relatief eenvoudig is.  Het is goed mogelijk om in de topvloer 'luiken' of andere voorzieningen te maken voor bereikbaarheid van leidingen.	De betonschil dient uiterst strak te liggen, waarbij afwijkingen in de oplegging in het plafond uitgevlakt moeten worden omdat de bovenvloer anders niet strak is.  Aanbrengen van wijzigingen van bovenaf is niet goed mogelijk – constructieve vloer ligt boven.
Verlichting	Centraaldoos is mogelijk. Echter met voedingleidingen van beneden uit de vloer voor overige 220 V voorzieningen kan de functie van de centraaldoos vervallen. Alleen lichtpunt wordt opgenomen in het plafond. De sparing hiervoor hoeft niet door en door te zijn.	Centraaldoos is mogelijk maar zal worden toegepast in de plafondafwerking.

	<b>Leidingen van boven</b>	<b>Leidingen van onder de vloer</b>
<b>GEBRUIKSFASE</b>	<i>Ribben naar boven</i>	<i>Ribben naar beneden</i>
Leidinggeluid	Leidinggeluid dringt moeilijk door naar onderliggende en bovenliggende ruimte.	Leidinggeluid dringt makkelijk door naar beneden, waardoor extra geluidsisolerende voorzieningen nodig zijn. De leidingen liggen in de (juridische) zone van de onderburen.
Geluidsisolatie	<p>Contactgeluidisolatie is zeer goed en beduidend beter dan traditioneel uitgevoerde vloeren.</p> <p>Flankerend geluid is minimaal omdat de wanden aansluiten tegen een massief plafond.</p>	<p>Contactgeluidisolatie is minder goed doordat de vloer rechtstreeks wordt aangesloten. Het plafond beweegt mee met de vloer waardoor het geluid veel directer wordt doorgegeven.</p> <p>Resultaat is over het algemeen slechter dan bij een traditionele zware vloer.</p> <p>Flankerend geluid moet voorkomen worden door “schotten”boven de binnenwanden te plaatsen. Naast de extra kosten frustreert dit de verplaatsbaarheid.</p> <p>Indien voor een zogenaamd “systeem plafond” gekozen wordt met een lichte open structuur zijn extra zware voorzieningen nodig ten opzichte van bv. Een gipsplatenplafond.</p>
Condensatie	Condenswater van een koude waterleiding kan geen kwaad.	Condenswater zal in geval van gipsplaten schade aan kunnen richten.
Mutaties korte termijn	De aansluitingen bevinden zich nabij de vloer. Dit is relatief eenvoudig aan te passen.	Aansluitingen dienen dicht bij de vloer te zitten. Dit is moeilijk te realiseren, (plafond open in de onderliggende ruimte en door de betonschil boren).
	Flexibel door mogelijkheid stekkeroplossing.	Flexibel door mogelijkheid stekkeroplossing alleen mogelijk i.c.m. kabelgoten.
Mutaties lange termijn	Leidingen makkelijk te verslepen. De mutatie vindt plaats in de ruimte zelf.	Bijvoorbeeld verplaatsen van de badkamer leidt tot werkzaamheden in de woonkamer.
	Rigoureuze verbouwingen incl. verplaatsing trap blijft mogelijk door bakafstand 1200mm. De betonschil mag worden verwijderd. Bij doorbreking balk kunnen raveelbalk en eventuele slapers worden ingebracht.	Idem.