

agrarische architectuur, technisch bekeken



agrарische architectuur,
technisch bekeken

VOORWOORD EN INHOUDSTAFEL

VOORWOORD

Het beeld van het platteland wordt sterk bepaald door land- en tuinbouwbedrijven aanwezig in het landschap. Vanuit het besef dat een goede integratie van deze bedrijven bijdraagt tot een aantrekkelijker platteland wordt er vanuit de Provincie West-Vlaanderen al jarenlang gewerkt rond landschappelijke integratie van hoevegebouwen. Bijna 40 jaar wordt gratis advies verleend aan bedrijfsleiders op vlak van groeninkleding van land- en tuinbouwgebouwen. Ook acties zoals de jaarlijkse wedstrijd hoeveverfraaiing getuigen hiervan. Door de jaren heen heeft de provinciale aanpak heel wat verandering ondergaan. Op vandaag worden drie sporen gevolgd: de eigenlijke bedrijfsbeplanting, de landschappelijke inkleding en agrarische architectuur.

Naast beplanting bepaalt namelijk ook de architectuur van de bedrijfsgebouwen in belangrijke mate het uitzicht en het karakter van een land- of tuinbouwbedrijf. Daarom wordt ook de nodige aandacht besteed aan agrarische architectuur. Hierbij is de grote uitdaging om bedrijfsgebouwen zodanig te bouwen en in te planten, waardoor het gebouw nauwer aansluit bij het erf en het omringende landschap en dit zonder de functionaliteit van het gebouw en de economische haalbaarheid uit het oog te verliezen.

De afgelopen jaren werden in samenwerking met land- en tuinbouwbedrijven verspreid over de ganse provincie enkele voorbeeldprojecten opgezet.

Professioneel advies in zake integratie van bedrijfsgebouwen is geen luxe. Hiervoor kunnen geïnteresseerde land- en tuinbouwers terecht bij de landschapsarchitecte van het Provinciaal Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum voor Land- en Tuinbouw te Beitem.

Tot op vandaag werd dus vooral ingezet op sensibilisatie van de landbouwsector. Maar zeker voor wat agrarische architectuur betreft, zijn we er van overtuigd dat ook architecten en bouwfirma's hierin een belangrijke rol kunnen spelen. Zo zijn zij vaak de eerste contactpersoon voor een land- of tuinbouwer met bouwplannen.

Met deze brochure richten we ons dan ook speciaal naar architecten en bouwfirma's. Aan de hand van heel wat fotomateriaal willen we een duidelijk beeld geven van wat agrarische architectuur kan betekenen. Met kleine ingrepen, die soms weinig moeten kosten, kunnen grootschalige gebouwen in harmonie met de omgeving worden opgetrokken. Ook bij bedrijfgebouwen op een land- of tuinbouwbedrijf kan gespeeld worden met kleur, vorm en materialen. Naast de aandacht voor de vormgeving of de materiaalkeuze is de inplantingsplaats ook van groot belang. Bij voorkeur kiezen we voor een compacte hoeve, maar met aandacht voor toekomstperspectieven van het bedrijf. Een doordachte erfordering komt zowel de bedrijfsvoering als het landschap ten goede.

Daarbij moet natuurlijk ook voldoende rekening gehouden worden met de technische eisen typisch voor deze bedrijfsgebouwen. Deze brochure geeft daarom ook een overzicht van de belangrijkste landbouwtechnische eisen bij verschillende types agrarische gebouwen.

Ik hoop dat deze brochure voor u een handig werkdocument wordt waardoor we als provinciebestuur samen met de land- en tuinbouwers en met architecten en constructeurs kunnen werk maken van landschappelijke integratie van onze moderne land- en tuinbouwbedrijven en een kwaliteitsvol platteland.

Gabriël Kindt,
Gedeputeerde voor land- en tuinbouw

INHOUDSTAFEL

voorwoord	3
inhoudstafel	4
hoofdstuk 1 inleiding	6
1.1 situering	7
1.2 agrarische architectuur	8
hoofdstuk 2 vertrekpunten agrarische architectuur	10
2.1 inplantingsplaats	11
2.1.1 functionele inplanting	11
2.1.2 integratie in omgeving	11
2.1.3 tips inplanting	12
2.2 vormgeving bedrijfsgebouwen	15
2.2.1 algemeen	15
2.2.2 tips vormgeving	15
2.3 kleur en materialen gebouwen	18
2.3.1 algemeen	18
2.3.2 tips kleur- en materiaalgebruik	18
2.3.3 voorbeelden	21
hoofdstuk 3 planningsproces	22
3.1 opstellen van de verwachtingen en voorwaarden door de landbouwer	23
3.2 studie van de omgeving	24
3.3 eisen	25
3.4 informeren naar bouw- en landbouwtechnische aspecten	28
3.5 uitwerken van een eerste ontwerp-bouwplan in samenspraak met landbouwer	29
3.6 eventuele aanpassing aan het ontwerp en opmaak definitief bouwplan op basis van de opmerkingen landbouwer	31
hoofdstuk 4 landbouwkundige eisen	32
4.1 eisen	33
4.2 rundveestal	35
4.2.1 wettelijke vereisten en kwaliteitslabels	35
4.2.2 oriëntatie	35
4.2.3 ventilatie-eisen	37
4.2.4 inplanting	39
4.2.5 bouw en stalindeling	39
4.3 varkensstal	41
4.3.1 wettelijke vereisten en kwaliteitslabels	41
4.3.2 inplanting	41
4.3.3 bouw en stalindeling	42
4.4 pluimveestallen	45
4.4.1 wettelijke vereisten en kwaliteitslabels	45
4.4.2 inplanting	45
4.4.3 bouw en stalindeling	45

4.5 ruwvoederopslag	47
4.5.1 wettelijke vereisten	47
4.5.2 bouw en inplanting	47
4.5.2.1 kuilplaat	47
4.5.2.2 sleufsilos	48
4.6 mestopslag	49
4.6.1 wettelijke vereisten	49
4.6.2 bouw en inplanting	50
4.7 loods	52
4.7.1 wettelijke vereisten en kwaliteitslabels	52
4.7.2 bouw en indeling	52
4.8 erfverharding	53
4.8.1 welke machines op het bedrijf	53
4.8.2 draaicirkels	53
hoofdstuk 5 bouwkundige eisen	54
5.1 skeletbouw	55
5.2 wandconstructie	55
5.3 natuurlijke ventilatiesystemen	59
5.4 deuren, poorten en vensters	60
5.5 dakstructuur	60
5.6 isolatie	61
5.7 beton	62
hoofdstuk 6 nuttige gegevens	64
6.1 nuttige brochures, boeken en websites	65
6.2 nuttige adressen	67
bronnen	68
colofon	71

HOOFDSTUK 1
INLEIDING

1.1 Situering

Agrarische bedrijfsgebouwen spelen een belangrijke rol in het landschap. Tot de Tweede Wereldoorlog was het uitzicht van de hoeve sterk verbonden met de omgeving. Omvang, functie, vorm en materiaalgebruik werden in grote mate bepaald door de streek. Zo ontstonden in de leemstreek grote gesloten vierkantshoeven, terwijl in de zandstreek kleine langgevelhoeves kenmerkend waren. Deze voorbeelden geven aan dat de agrarische bouwkunde een waardevolle bijdrage levert aan de landschapsgeschiedenis. Vroeger kwam een boerderij tot stand op basis van vijf hoofdfuncties: wonen voor het gezin, onderdak voor de dieren, bergruimte voor de werktuigen, het bewaren en het verwerken van de oogst. Vandaag een nieuwe boerderij ontwerpen en bouwen is eerder een uitzonderlijke situatie. Bestaande bedrijven worden tegenwoordig voornamelijk aangevuld met nieuwe bedrijfsgebouwen. Hoewel het aantal landbouwers daalt, zijn door de schaalvergroting, de specialisatie en de voortdurende mechanisatie nieuwe bedrijfsgebouwen noodzakelijk. Bestaande hoevegebouwen krijgen andere invullingen. Vanwege de steeds strenger wordende regelgeving inzake kwaliteit, milieu en dierenwelzijn, is voor de opslag van granen, aardappelen en groenten of voor de huisvesting van rundvee, varkens en pluimvee de toepassing van moderne technieken vereist. De hoge landbouwkundige eisen voor de nieuwe bedrijfsgebouwen zorgen voor hogere en veelal grotere bouwvolumes. Deze evolutie leidt tot rationele, uniforme seriebouw die vaak te weinig is geïntegreerd bij bestaande gebouwen en in het landschap. Toch zijn er vele mogelijkheden om de nieuwe bedrijfsgebouwen zo te ontwerpen dat een betere beeldkwaliteit op het platteland kan worden gecreëerd. Het werken met "agrarische architectuur" is één van de troeven om de vervlakking van het platteland tegen te gaan en het eigen karakter van de plattelandsgebieden te accentueren. Het toepassen van agrarische architectuur dient gekaderd te worden in een palet van verschillende acties waarbij er gewerkt wordt aan het landschap. Andere instrumenten zijn bv. bedrijfsbeplanting, landschappelijke beplanting, natuur op de hoeve.



1.2 Agrarische architectuur

Het begrip “agrarische architectuur” omvat veel meer dan enkel en alleen het ontwerpen van een betonnen doos. Spreken over agrarische architectuur betekent spreken over functionaliteit, duurzaamheid, integratie met de overige bedrijfsgebouwen, integratie in het landschap en esthetische meerwaarde. Agrarische architectuur kan ook omschreven worden als het ontwerpen van functionele stallen of loodsen, met respect voor het karakter van de hoeve (o.a. de bestaande gebouwen) en met een goede integratie in het omliggende landschap.

De belangrijkste uitgangspunten van agrarische architectuur zijn:

- functioneel, in functie van de landbouwkundige eisen
- aandacht voor eisen
- esthetische winst t.o.v. courante bouw
- respect voor de hoeve en zijn bebouwing
- goede integratie in het omliggende landschap
- toekomstgericht denken (openlaten van toekomstperspectieven)
- geen kopie van het verleden (bv. geen nabootsing van oude schuur)
- geen of beperkte meerprijs t.o.v. gangbare bouw
- functietoewijziging van bestaande/oude gebouwen

Samengevat zou men kunnen stellen dat een samenspel moet worden gezocht tussen de functionaliteit en de esthetische meerwaarde die aan een agrarisch bedrijf kan worden meegegeven, zonder dat de kostprijs van het totale project al te veel stijgt.

De instrumenten die gehanteerd kunnen worden voor een betere integratie van de nieuwe bedrijfsgebouwen in de omgeving zijn voornamelijk:

- correcte keuze van de inplantingsplaats
- vormgeving
- doordacht materiaalgebruik
- gepaste kleurkeuze
- doordachte afmetingen

In deze brochure trachten we aan de hand van een aantal voorbeelden nuttige tips mee te geven voor het ontwerp en de integratie van agrarische bedrijfsgebouwen. Door het specifieke karakter van de serrebouw wordt in deze brochure niet dieper ingegaan op de landschapsintegratie van serres.



HOOFDSTUK 2
VERTREKPUNTEN AGRARISCHE ARCHITECTUUR

2.1 Inplantingsplaats

De plaats waar het nieuwe gebouw wordt ingeplant, wordt bepaald door diverse factoren. Naast de functionele inplanting dient ook de inplanting in het landschap bestudeerd te worden. Daarnaast kan de regelgeving (ruimtelijke ordening, milieu) een invloed hebben op de inplanting van het nieuwe gebouw.

2.1.1 Functionele inplanting

Een functionele inplanting van de nieuwe bedrijfsgebouwen wordt bepaald door de bestaande bedrijfsgebouwen en de toekomstplannen of mogelijkheden op het bedrijf. Het is uiterst belangrijk een zo goed mogelijk geordend en praktisch bedrijf uit te bouwen om de efficiëntie op het bedrijf te verhogen met het oog op tijdswinst en dus financiële winst. De inplanting wordt onder meer beïnvloed door het type bedrijf, de landbouwer, de eisen van de bestaande gebouwen.

Invloeden type bedrijf

- Type gebouw: rundveestal, varkensstal, loods, ...
- Regelgeving

Invloeden landbouwer

- Dynamiek van het bedrijf: waar wil de landbouwer in de toekomst met het bedrijf naartoe?
- Streven naar arbeidsbesparing
- Bedrijfsblindheid
- Al of niet eigenaar van het bouwterrein: een stuk eigendom kan de keuze van inplanting beïnvloeden.
- Geluid, geur t.a.v. bedrijfswoning (woonzone)

Invloeden eisen

- Mogelijkheden van reorganisatie van bestaande en nieuwe functies in aanwezige gebouwen
- Functies en landbouwtechnische eisen nieuw bedrijfsgebouw (zie hoofdstuk 4)
- Looplijnen landbouwer, looplijnen dieren, voedertraject, traject tractoren en andere voertuigen
- Belemmert de inplanting van het nieuwe bedrijfsgebouw geen andere uitbreidingsmogelijkheden?
- Afzonderlijke toegangswegen voor de woon- en bedrijfszone indien mogelijk

Invloeden bestaand bedrijf en omgeving

- Gebruikte materialen van gebouwen in de omgeving
- Kleur omgeving
- Risico op geluids- en geuroverlast t.o.v. de buurt
- Materiaalgebruik van bestaande gebouwen

2.1.2 Integratie in omgeving



Ieder bouwterrein situeert zich in een uniek stukje landschap. Het is dan ook belangrijk de elementen uit dit landschap te lezen en te gebruiken in het ontwerp van de loods of stal. De manier waarop het landschap wordt waargenomen hangt in de eerste plaats af van het standpunt van de waarnemer. De bewegingssnelheid van de waarnemer (te voet, per fiets of met de auto) zorgt ervoor dat sommige elementen uit het landschap misschien wel of juist niet worden waargenomen.



Een landbouwbedrijf is een element van het landschap, net als hellingen, wegen, een toren, een boom, akkers en weiden, beken of woongebieden. Een open vlakte betekent dat de gebouwen van heel ver zichtbaar zijn. Een heuvelachtig of dicht bebouwd gebied zorgt ervoor dat de afstand tot de waarnemer beperkter is en de details een grotere rol gaan spelen voor de waarnemer. Iedere omgeving en ieder bedrijf heeft specifieke functies en kenmerken en de nieuwe bedrijfsgebouwen moeten hierop worden afgestemd.

2.1.3 Tips inplanting

• Vermijd heuveltoppen en dalen

Het gebouw op de rug van de heuveltop plaatsen is te vermijden omdat het bouwelement hierdoor nog extra benadrukt wordt en zichtbaar wordt van alle kanten.

In een dal bouwen zorgt voor een vergrotend effect als gevolg van het vogelperspectief dat op deze manier gecreëerd wordt.



• Aangepaste beplanting in open vlaktes

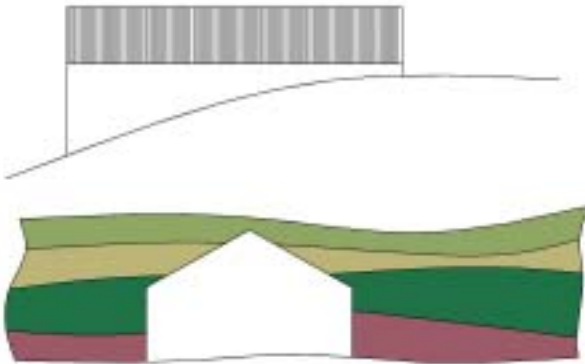
Indien het niet mogelijk is om open ruimtes te vermijden, is het aangewezen aangepaste beplanting te voorzien rond de bedrijfsgebouwen. Het is echter geenszins de bedoeling dat de beplanting wordt gebruikt als camouflage voor de bedrijfsgebouwen.



- **Volg de lijnen van het landschap**

Door het gebouw loodrecht in te planten op de dominante landschapslijnen (bv. in heuvelachtig gebied) wordt het gebouw dominant in zijn omgeving. Door de dakgootlijn en de noklijn evenwijdig met de landschapslijnen te laten lopen wordt het gebouw beter opgenomen in zijn omgeving.

vermijden



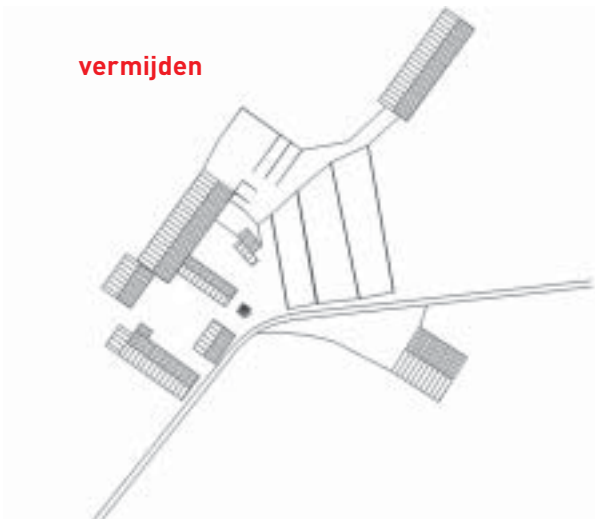
aanbevolen



- **Streven naar gesloten, compact geheel van het bedrijf**

De toegang tot de verschillende bedrijfsgebouwen vereist voldoende manoeuvreerruimte. Toch moet gestreefd worden naar een aaneensluiting van de gebouwen zodat de impact van het gebouwencomplex niet te uitgestrekt wordt. Een gesloten, compact bedrijf verkleint ook de loopafstanden voor de landbouwer.

vermijden



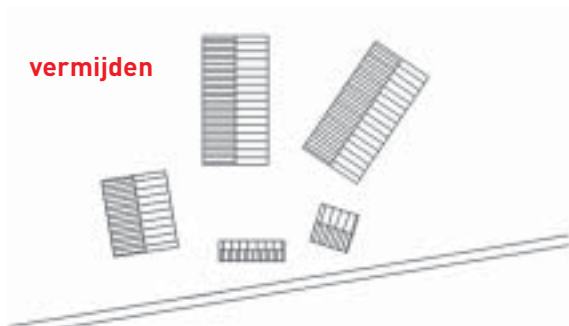
aanbevolen



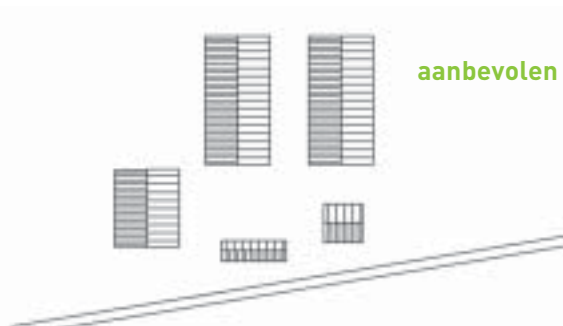
- **Geordende plaatsing van de gebouwen**

Een geordende inplanting van de vormen zorgt voor rust en evenwicht in het ontwerp. Bovendien zorgt een overzichtelijke inplanting voor samenhang van de bedrijfsgebouwen op het bedrijf.

vermijden



aanbevolen



- **Torensilo's binnen bebouwing houden**

Torensilo's of meelsilo's vormen door hun groot volume, hoge afmetingen en typisch materiaalgebruik een moeilijk te integreren element. Door de torensilo's tussen de gebouwen te plaatsen, storen ze minder.



- **Sleufsilos en mestopslagplaats**

De inplanting van sleufsilos wordt voornamelijk bepaald door de aanwezige veestallen en het traject dat de tractor moet afleggen voor het voeren. Het aanbrengen van beplanting over de volledige lengte van de sleufsilos bevordert de integratie van deze opslagplaatsen.



2.2 Vormgeving bedrijfsgebouwen

2.2.1 Algemeen

De grootschaligheid en de saaiheid van bedrijfsgebouwen kan doorbroken worden door de vormgeving van het gebouw aan te passen. Er kan op verschillende manieren van het klassieke, rechthoekige patroon worden afgeweken. In goede architectuur is de vorm van een gebouw hoofdzakelijk de vertaling van de functies die in het gebouw werden ondergebracht. Maar al te vaak worden alle functies onder één groot dak samengebracht, hoewel ze gediend zouden zijn met een aangepast ontwerp. Van belang is dus dat dit vaak ook functioneel beter is en een vermindering van het totale volume meebrengt.

Eenvoudige ingrepen kunnen vaak leiden tot het optisch verkleinen van het bouwvolume in de omgeving. Hier volgen een aantal suggesties:

- spelen met kleinere volumes doorbreekt de eentonigheid;
- een symmetrisch gebruik van vormen brengt rust en evenwicht;
- gelijkvormigheid in volumes, dakvorm en dakhelling brengt eenheid en harmonie;
- herhaling van details (deuren, poorten);
- goede verhoudingen in volumes en gevels;
- verspringen van volumes zorgt voor een boeiender perspectief.

2.2.2 Tips vormgeving

Onderstaande tips en mogelijkheden tonen aan dat er verschillende 'kapstokken' bestaan om op een functionele manier met de vormgeving te spelen. Elke nieuwbouw en elke omgeving zal ons telkens opnieuw verplichten te zoeken welke 'kapstokken' kunnen worden toegepast.

• Kleinere volumes

Een nadere studie van de verschillende functies in een stal of loods kan een aanleiding zijn om bepaalde functies in kleinere volumes onder te brengen. Voornamelijk nevenfuncties zoals bijvoorbeeld melktanklokaal, bureelruimte of verwerkingsruimtes kennen niet de noodzaak van een groot volume en worden dan ook vaak in de klassieke stallenbouw voorzien van een vals plafond. Het onderbrengen van deze 'lagere functies' in kleinere volumes leiden tot een boeiender geheel.



- **Zijgevels zo klein mogelijk**

Indien de functionaliteit van het gebouw het toelaat, kan de zijde naar het open landschap laag gehouden worden door de nok uit het midden te verschuiven.

vermijden



aanbevolen



- **Verspringen in daklijn**

Door het verspringen van de daklijn kan het lange gebouw doorbroken worden.

vermijden



aanbevolen

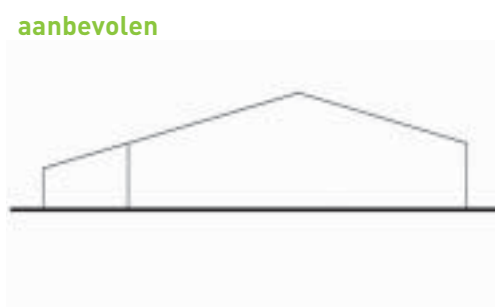


- **Gelijke dakhelling gebruiken**

Het gebruik van verschillende dakhellingen kan het ritme in de gebouwen verstoren. Door een gelijke dakhelling toe te passen wordt de rust behouden.



Ook bij de aanbouw aan bestaande stallen is het aangewezen de bestaande dakhelling door te trekken



- **Verspringen in de gevellijn**

Het verspringen in de gevellijn door bijvoorbeeld het dakoppervlak te laten doorlopen, doorbreekt eentonigheid.



- **Integratie van de bedrijfswoning (soberheid, architectuur)**

De bedrijfswoning maakt deel uit van het totale bedrijf. De architectuur van de bedrijfswoning dient dan ook rekening te houden met de bestaande bebouwing en omgeving.

2.3 Kleur en materialen gebouwen

2.3.1 Algemeen

Na de keuze van de inplantingsplaats en de vormgeving komt de keuze van de kleurtinten en de materialen aan bod. Deze keuze wordt beïnvloed door de bestaande gebouwen en moet hierbij aansluiten. De materiaalkeuze en -kleur mogen niet storend zijn in de omgeving, wat nog niet betekent dat ze altijd een kopie moeten zijn van reeds bestaande gebouwen. Een juiste kleur- en materiaalgebruik is doorslaggevend voor een goed geïntegreerd gebouw. Over het algemeen kan gesteld worden dat felle kleuren af te raden zijn.

- Een witte kleur levert een vergrotend effect op.
- Zwarte of donkere daken maken het bouwvolume optisch kleiner.

2.3.2 Tips kleur- en materiaalgebruik

• Gebruik van dezelfde materialen en kleuren

Met veel verschillende materialen en verschillende kleuren op het landbouwbedrijf wordt als het ware een kleurboek in het landschap gecreëerd. Voor de bouw van nieuwe gebouwen bij recent gebouwde stallen of loodsen is het eenvoudiger dezelfde kleurschakering te hanteren. Het is zeker niet de bedoeling bestaande bedrijfsgebouwen te imiteren; het is immers niet gemakkelijk om bestaande kleuren en het verouderingsproces van deze materialen na te bootsen.



• Donkere dakstructuur

Een donkere dakstructuur zorgt voor het optisch verkleinen van het bouwvolume. Een contrast in kleur tussen dak en gevels benadrukt het bouwvolume. Een gelijke kleur van dak en gevels doet het bouwvolume verloren gaan.



- **Lichtdoorlatende platen in stroken aanbrenge**

Indiende landbouwkundige eisen dit toelaten, is het aangewezen om de lichtdoorlatende platen in het dakoppervlak in een strook aan te brengen. Bij lange bedrijfsgebouwen is het zelfs nog meer aangewezen om onderbrekingen tussen de stroken te voorzien. Dit zorgt voor een verkleinend effect op het langgerekte gebouw.



- **Kleurgebruik torensilo's**

Opvallende elementen in de omgeving accentueren door een felle kleur is geen goed idee. Toren-silo's worden dan ook best uitgevoerd in een neutrale kleur, bijvoorbeeld grijs.



- **Gebruik van twee verschillende materialen in de wanden**

Het gebruik van twee verschillende materialen doorbreekt de saaiheid en eentonigheid in de gevels. Om het optisch verkleinend effect te bekomen, dienen de donkere materialen of kleuren bovenaan voorzien te worden en de lichtere kleuren onderaan. Lange banden en donkere plinten maken het gebouw zwaarder en langer.



- **Versieringen vermijden**

Onnodige versieringen en accenten zorgen voor te veel drukte in de gevel.



2.3.3 Voorbeelden

Onderstaande voorbeelden tonen aan dat er door een verschillend materiaalgebruik en een verschillende kleur in de geveloppervlakken verschillende mogelijkheden zijn:

Voorbeeld 1: toepassing van grijze betonpanelen en bakstenen



Voorbeeld 2: toepassing van baksteen of grijze betonpanelen met hout of metaalprofielen



Voorbeeld 3: bakstenen en grijze betonpanelen



Voorbeeld 4: verschillende houtsoorten en gebruik van betonpanelen in combinatie met hout



HOOFDSTUK 3

PLANNINGSPROCES

Het spreken over agrarische architectuur is voor de ene landbouwer bijna vanzelfsprekend, een andere landbouwer denkt voornamelijk aan de meerkost die hiermee gepaard kan gaan. Vaak ziet de landbouwer zelf niet alle mogelijkheden, uit onwetendheid of bedrijfsblindheid. Bedrijfsblindheid is een veel voorkomend gegeven daar de landbouwer vaak een investering op het oog heeft die in feite “onmiddellijk” aan zijn “actuele” noden moet voldoen. Zonder stil te staan bij de verschillende mogelijkheden, bepaalt de landbouwer de inplanting vaak op basis van de voor hem actuele functionele noden. Toch kunnen door het uitwerken van verschillende voorstellen door de architect vaak betere oplossingen worden aangeboden aan de landbouwer.

In dit hoofdstuk worden aan de hand van een praktisch voorbeeld de verschillende stappen overlopen die doorlopen worden tijdens het planningsproces. Het doorlopen van deze stappen biedt de mogelijkheid om de noden van de landbouwer beter in te schatten en hierdoor tot betere voorstellen te komen in het ontwerp.

3.1 Opstellen van de verwachtingen en voorwaarden door de landbouwer

In eerste instantie is het van belang de bestaande situatie te overzien. Hierbij is het van belang de functies te kennen van de aanwezige gebouwen en daarbij na te gaan of deze eventueel geoptimaliseerd moeten worden. Pas in tweede instantie kan op basis van de toekomstvisie van het bedrijf bekeken worden welke verwachtingen en voorwaarden de landbouwer stelt bij de bouw van een nieuw bedrijfsgebouw. Er dient nagegaan welke functies het nieuwe bedrijfsgebouw moet vervullen en welke ruimtes hiervoor moeten gecreëerd worden.

Voorbeeld:

Bestaande situatie: Een melkvee-akkerbouwbedrijf met ongeveer 40 melkkoeien en het bijbehorende jongvee (ongeveer 40 stuks). De aanwezige gebouwen op het bedrijf zijn:

- woning
- oude schuur + bijgebouwen
- machineloods
- loods + jongveestal
- melkveestal
- verouderde sleufsilos
- mestlo



Toekomstvisie: De jonge bedrijfsleiders willen het bedrijf verder uitbouwen in de richting van het melkvee en streven in de verre toekomst naar een melkveestapel van circa 80 tot 100 melkkoeien met het bijbehorende jongvee in een aparte jongveestal. De vroeger aanwezige thuisverwerking willen ze weer opnemen en sterk uitbouwen. Daartoe moeten een verwerkings- en winkelruimte voorzien worden. In de toekomstvisie moeten de mogelijkheden voor het kamperen op de hoeve opengelaten worden. Kamperen op de hoeve is op dit moment volgens de wetgeving nog niet mogelijk, maar de interesse is zeer groot om dit uit te bouwen wanneer dit mogelijk zou worden.

De bestaande en nieuwe functies moeten geïntegreerd worden in de bestaande en nieuw te bouwen bedrijfsgebouwen:

- melkveestal voor 80 tot 100 melkkoeien;
- jongveestal;
- thuisverwerking hoeveproducten;
- thuisverkoop;
- toekomstmogelijkheden kamperen op de hoeve openhouden.

3.2 Studie van de omgeving

Na het inschatten van de noden is een studie van de omgeving noodzakelijk. De omgevingsstudie wordt van op een afstand uitgevoerd waarbij rekening wordt gehouden met het landschap en de wijde omgeving. Daarbij dient de landschappelijke context in beeld te worden gebracht. Belangrijk daarbij zijn structurerende elementen (percelering, sloten, wegen, bomenrijen, bebouwing), reliëf, schaal e.d. Vanuit de kenmerken van het landschap kan het ontwerp mee vorm gegeven worden en kan nagegaan worden wat de impact is van bepaalde ingrepen. In tweede instantie levert een rondgang op het bedrijf veel informatie op over de arbeidsorganisatie van de landbouwer en de mogelijkheden voor het inplanten van nieuwe gebouwen. Ook de staat en cultuurhistorische waarde van oude gebouwen moet worden ingeschat zodat eventuele betere inplantingen kunnen ontstaan wanneer een oud gebouw wordt opgeofferd.

In derde instantie zal het zicht op de omgeving vanuit de bedrijfswoning of andere ruimtes ook een invloed hebben op de inplanting van de bedrijfsgebouwen.

Voorbeeld

Het bedrijf is gelegen in de polders op een tweetal kilometer van het dorp. Het zicht vanuit de woning naar de omgeving wordt in de bestaande situatie grotendeels belemmert door de aanwezige sleufsilos.

3.3 Erfordering

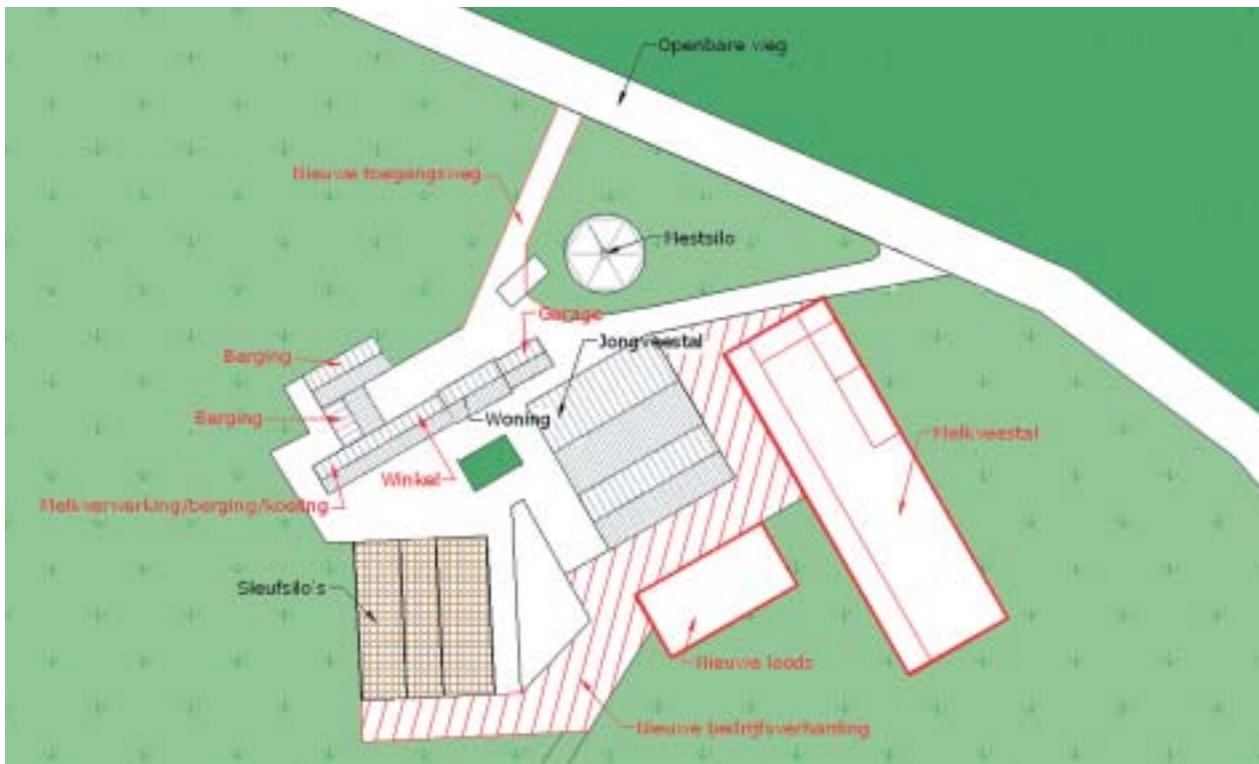
Nu de omgeving en de noden van de landbouwer zijn gekend, kunnen voorstellen die zowel op functioneel als op esthetisch vlak verder uitgewerkt worden. Geen enkel voorstel zal wellicht perfect aan alle eisen voldoen. Het is dan ook belangrijk de verschillende voor- en nadelen ten opzichte van elkaar af te wegen. Tijdens het zoeken naar een ideale inplanting dient toekomstgericht gedacht te worden en dus verder dan enkel het bouwen van de stal. Door verschillende scenario's te bestuderen kunnen bijkomende investeringen naar boven komen waar de landbouwer eerst niet had aan gedacht. De mogelijkheden in de investeringen of een eventuele spreiding van de investeringen zullen de voor- en nadelen van de verschillende scenario's mee bepalen.

Voorbeeld

Er werd op het bedrijf nagegaan in hoeverre de bestaande melkveestal kon worden omgevormd tot een melkveestal voor 80 tot 100 melkkoeien. Op vlak van stalinrichting en verluchting bleek al vlug dat grote veranderingen noodzakelijk waren om tot een goede oplossing te komen. Er werd dan ook sterk aangeraden een nieuwe stal voor het melkvee te bouwen en de bestaande melkveestal om te vormen tot jongveestal.

Voorstel 1

De melkverwerking, de winkel en de berging worden voorzien in de bestaande gebouwen. Wanneer de ruimte, nodig voor de verwerking, te beperkt zou zijn kan een stukje uitgebouwd worden. Aangezien de landbouwer de voertuigen die op het bedrijf komen niet onmiddellijk opmerkt, en gezien de thuisverkoop is een nieuwe toegangszone naar de woonzone wenselijk. Voor de inplanting van de melkveestal voor een 100-tal melkkoeien dient de oude machineloads te worden afgebroken. De melkveestal wordt voorzien op de plaats waar de bestaande machineloads was gesitueerd.



Voordelen:

- De nieuwe toegangsweg zorgt voor een nette toegang tot de woonzone, de bestaande toegangsweg kan behouden blijven als toegangsweg tot de bedrijfszone.
- De sleufsilo's kunnen behouden blijven.
- De melkveestal en jongveestal liggen dicht bij elkaar (transport van dieren, voeder...).

Nadelen:

- Zicht op de sleufsilos vanuit de woning.
- De loods moet worden afgebroken om de nieuwe melkveestal te bouwen.
- Er moet een nieuwe machineloods gebouwd worden.
- De melkveestal ligt ver van de woning en de melkverwerkingsruimte (controle van het vee, transport van de melk naar de verwerkingsruimte).
- De verwerkingsruimte sluit niet aan bij de koelcel en de winkel, waardoor lange loopafstanden worden gecreëerd.
- Toekomstige uitbreidingsmogelijkheden zijn beperkt.

Voorstel 2

De melkverwerking, de winkel en de berging worden net zoals in voorstel 1 in de bestaande gebouwen ondergebracht. Om de loopafstanden van het melktanklokaal naar de verwerkingsruimte te verkorten, worden in dit tweede voorstel de bestaande melkveestal en de loodsen vervangen door de melkveestal. Ten zuiden van de melkveestal wordt een nieuwe jongveestal voorzien.



Voordelen:

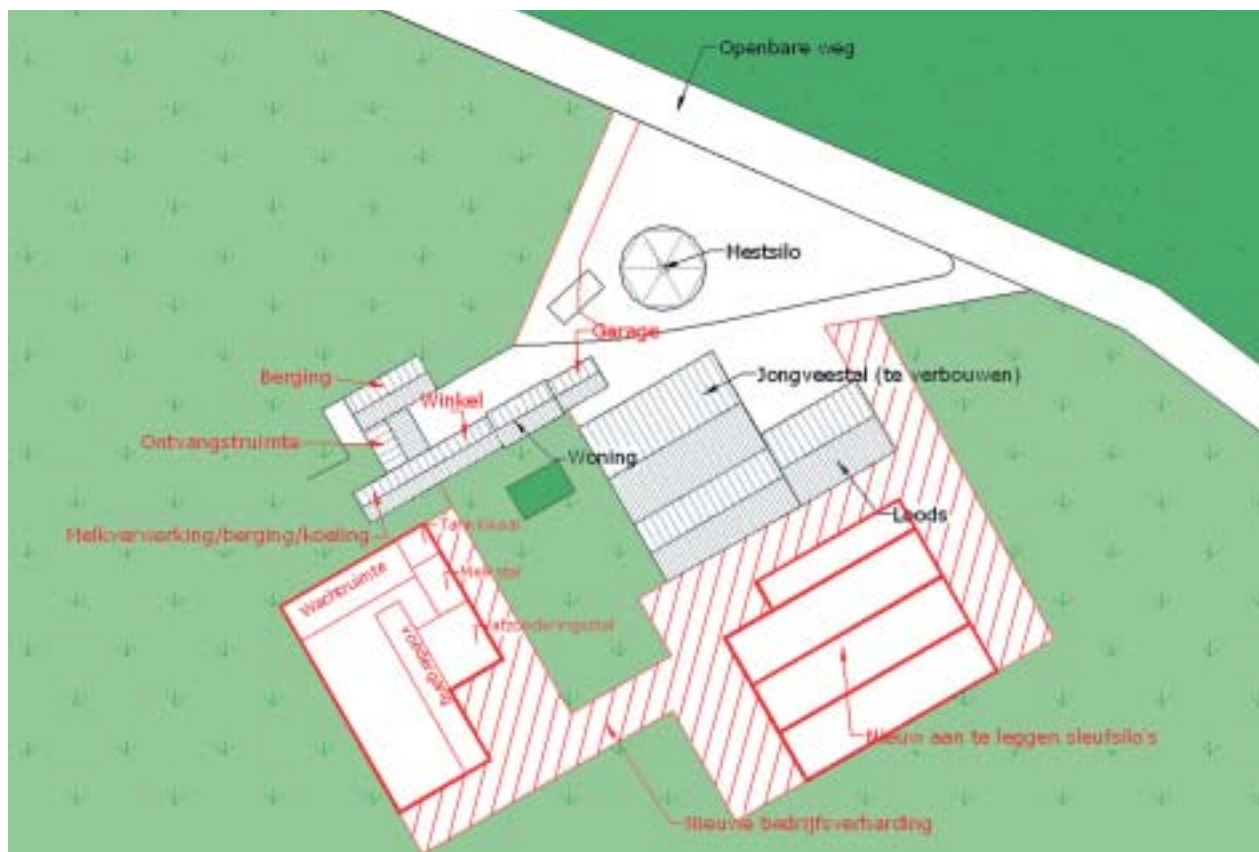
- De nieuwe toegangsweg zorgt voor een nette toegang tot de woonzone, de bestaande toegangsweg kan behouden blijven als toegangsweg tot de bedrijfszone.
- De sleufsilos kunnen behouden blijven.
- De melkveestal en de jongveestal liggen dicht bij elkaar (transport van dieren, voeder...)

Nadelen:

- Zicht op de sleufsilos vanuit de woning.
- Voor een goede stalindeling en goede verluchting in de stal zal het noodzakelijk zijn de bestaande gebouwen af te breken en een nieuwe melkveestal te voorzien.
- Er moeten een nieuwe machineloods en jongveestal gebouwd worden.
- De verwerkingsruimte sluit niet aan bij de koelcel en de winkel waardoor lange loopafstanden worden gecreëerd.
- Toekomstige uitbreidingsmogelijkheden zijn beperkt.

Voorstel 3

De melkverwerking, de winkel, de koelcel en de winkel worden in de berging naast de woning ondergebracht. Hier wordt er vanuit gegaan dat de jongveestal wordt voorzien in de bestaande melkveestal. De nieuwe melkveestal wordt links naast de sleufsilos ingeplant.



Voordelen:

- De nieuwe toegangsweg zorgt voor een nette toegang tot de woonzone, de bestaande toegangsweg kan behouden blijven als toegangsweg tot de bedrijfszone.
- De bestaande melkveestal kan met een kleine investering omgebouwd worden tot jongveestal.
- De bestaande gebouwen blijven een functie behouden.
- De nieuwe melkveestal kan verder uitgebreid worden, net als de bestaande jongveestal en de loods.
- De afstand tussen het tanklokaal en de verwerkingsruimte is klein.
- De verwerkingsruimte, de koelcel en de winkel sluiten op elkaar aan.
- Door de sleufsilos te verplaatsen, wordt een mooi uitzicht op het dorp gecreëerd vanuit de woning en winkel.
- Er wordt een binnenerf gecreëerd dat de landbouwers als tuin kunnen inrichten.
- Een uitbreiding van de nieuw aan te leggen sleufsilos is mogelijk.

Nadelen:

- De jongveestal en de melkveestal liggen niet bij elkaar.
- De sleufsilos moeten verplaatst worden.

3.4 Informeren naar bouw- en landbouwtechnische aspecten

Bij het inventariseren van de noden en voorwaarden bij de landbouwer zullen al heel wat landbouwkundige eisen op tafel gekomen zijn. Toch is het noodzakelijk in deze fase van het ontwerp dieper in te gaan op de landbouw- en bouwkundige eisen, maar zeker ook de aspecten ruimtelijke ordening en milieuvorwaarden. In hoofdstukken 4 en 5 worden de landbouw- en bouwkundige eisen voor bedrijfsgebouwen besproken. Het kan uiteraard altijd nuttig zijn bijkomende informatie of advies in te winnen. Men kan ervan uitgaan dat de landbouwer ook niet altijd op de hoogte is van de recentste landbouwkundige eisen, aangezien niet elk jaar een nieuw bedrijfsgebouw op het bedrijf ingeplant wordt.

3.5 Uitwerken van een eerste ontwerp-bouwplan in samenspraak met landbouwer

In samenspraak met de landbouwer en met de landbouw- en bouwkundige eisen in het achterhoofd zal een keuze gemaakt kunnen worden uit de verschillende scenario's. Om een nog betere functionaliteit uit het gebouw te halen, is het goed mogelijk dat er kleine wijzigingen of verbeteringen worden aangebracht. Na een definitieve keuze van de inplanting kan een ontwerp worden opgemaakt waarbij een samenspel tot stand kan komen tussen de stal- of loodsindeling, de vormgeving van het gebouw en het materiaalgebruik.

Voorbeeld:

In het praktijkvoorbeeld wordt het derde voorstel als het best passende en functionele in deze situatie overgehouden. Voorstel 3 houdt de toekomstmogelijkheden van de hoeve open zodat zowel een uitbreiding van de nieuw te bouwen melkveestal, de jongveestal (verbouwde melkveestal), loods en sleufsilos mogelijk is. Wanneer de wetgeving het toelaat, is het mogelijk om het kamperen op de hoeve te starten aan de voorzijde van de hoeve naast de nieuwe toegangsweg naar de woonzone. De bestaande berging zou kunnen worden omgebouwd tot een sanitair lokaal.



Om de uitbreidingsmogelijkheden van de stal nog te verhogen wordt er geopteerd om de stal 90° te draaien. In dit voorbeeld kan er met de vormgeving gespeeld worden door de lage functies van een lager dak te voorzien. Op deze manier worden de hoge gevels gebroken. Bij de materiaalkeuze wordt grijze betonplaat voorgesteld, die ook in de bestaande gebouwen voorkomt, in combinatie met spaceboarding als verluchtingsstelsel.



3.6 Eventuele aanpassing aan het ontwerp en opmaak definitief bouwplan op basis van de opmerkingen landbouwer

Het is belangrijk het ontwerp te toetsen aan de landbouw- en bouwkundige eisen. Deze toetsing kan grotendeels door de landbouwer gebeuren, maar in deze fase kunnen zeker ook adviseurs ingeschakeld worden zodat er geen fouten gemaakt worden betreffende de stalindeling of de ventilatie-eisen.

De opmerkingen kunnen geïntegreerd worden in het ontwerpplan zodat uiteindelijk een definitief bouwplan kan worden opgemaakt. Ook op een goed geordend bedrijf waar de bestaande en de nieuwe gebouwen goed zijn geïntegreerd, is het noodzakelijk een beplantingsplan uit te werken.



HOOFDSTUK 4
LANDBOUWKUNDIGE EISEN

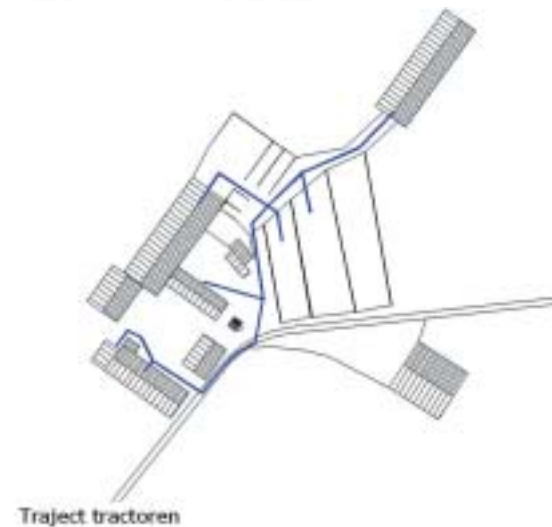
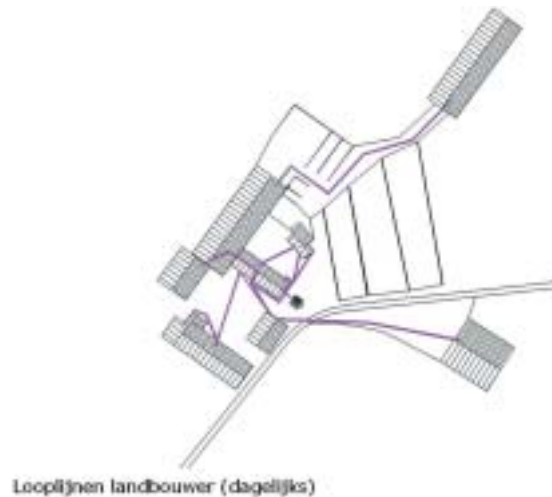
Afhankelijk van de functies van de nieuwe bedrijfsgebouwen zullen verschillende landbouwkundige eisen gesteld worden. Alvorens de technische specificaties toe te passen en de stal- of loodsindeling te bepalen, is een arbeidsstudie van het bedrijf noodzakelijk. De ordening van de bestaande bedrijfsgebouwen bepaalt de indeling van de nieuwe bedrijfsgebouwen. Voor het ontwerp en het bepalen van de vormgeving is het altijd nuttig een goed beeld te verkrijgen van de activiteiten die in het gebouw uitgevoerd worden. Technische informatie over rundvee-, varkens- en pluimveestallen, alsook sleufsilos en mestopslagplaatsen komt verder uitvoerig aan de orde.

4.1 Erfordening

Arbeid wordt op het landbouwbedrijf te weinig in rekening genomen. Een goede inplanting kan heel wat arbeidsbesparing met zich meebrengen. Een goede inschatting van de arbeidsbehoefte kan gemaakt worden door het uitvoeren van een looplijnenstudie. Hulpmiddel in deze bedrijfsstudie zijn zeker bestaande plannen of luchtfoto's. Op elke hoeve moet bekeken worden hoe de landbouwer zijn taken organiseert en uitvoert.

Onderstaand voorbeeld geeft de lange loopafstanden aan die de landbouwer dagelijks aflegt wanneer de gebouwen zeer verspreid liggen. Daarnaast is het noodzakelijk het traject van tractoren uit te zetten, alsook de lijnen van het vee. Bij de inplanting van een nieuw gebouw dient er zeker op gelet te worden dat, om hygiënische en arbeidstechnische redenen, het tractortraject (vnl. het voeren) en de looplijnen van het vee elkaar niet kruisen.

Zowel om arbeidstechnische als om hygiënische redenen is het aangewezen de veestallen in de omgeving van de voederaanvoer (bv. voedersleufsilos) te groeperen. 'Vuile' wegen moeten beperkt blijven en mogen de 'propre' verhardingen niet kruisen. Een bedrijfsingang los van de toegang tot de woonzone is veelal een goed uitgangspunt.



Erfordering omhelst meer dan het uitvoeren van een arbeidsstudie. Volgende aspecten dienen zeker ook in het achterhoofd te worden gehouden en kunnen het ontwerp beïnvloeden:

- bij gemengde landbouwbedrijven streven naar het gescheiden houden van rundvee-, varkens- en pluimveestallen;
- de machineloodsen inplanten in functie van de toegangswegen en de aanwezige of aan te leggen bedrijfsverharding;
- de opvang van silosappen voorzien bij de aanleg van sleufsilos (maïs, gras, CCM...), eventueel te combineren met de vaste mestopslag;
- het dubbel gebruik van erfverharding waarbij zowel doorgang als toegang tot loodsen of stallen gecombineerd kan worden;
- de vaste mestopslag niet ver van de ingestrooide stallen inplanten en een mogelijkheid openhouden om deze in een latere fase eventueel te overdekken;
- de plaatsing van voedersilos in de nabijheid van de veestallen of eventueel in het gebouw voorzien;
- het streven naar een scheiding van de toegangswegen voor de woonzone en de bedrijfszone;
- de afval- en de regenwaterstromen op het landbouwbedrijf;
- de opvang van het hemelwater voorzien met behulp van infiltratiesystemen of opvang in citernes of kelders.

4.2 Rundveestal

De huisvesting van jongvee, melkvee en vleesvee kent verschillende stalsystemen. De jongste dieren (tot ongeveer 6 maanden) worden veelal in ingestrooide boxen gehouden, vaarzen en melkkoeien in ligboxenstallen of gedeeltelijk ingestrooide stallen en het vleesvee hoofdzakelijk in ingestrooide boxen.

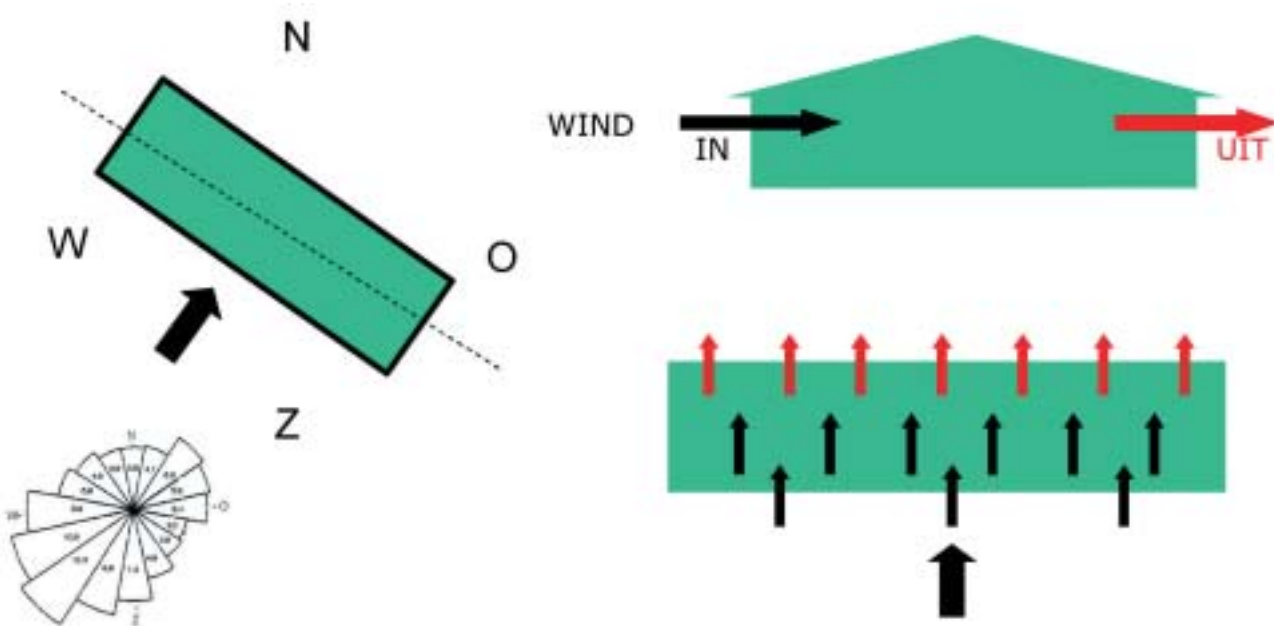
4.2.1 Wettelijke vereisten en kwaliteitslabels

Het KB van 23 januari 1998 (BS 3/04/98) betreffende de bescherming van kalveren in kalverhouderijen legt een aantal minimale oppervlakenormen op voor het huisvesten van kalveren.

Voor de huisvesting van ander jongvee, melkkoeien en vleesvee zijn geen andere wettelijke verplichtingen inzake oppervlakenormen. Indien de landbouwer zijn dieren volgens bepaalde kwaliteitslabels (bv. IKM, Meritus) aanhoudt, dient hiervoor het lastenboek te worden gevolgd. In deze lastenboeken kunnen eisen zijn opgenomen betreffende de huisvesting van de dieren, voornamelijk met betrekking tot de benodigde oppervlakte en het type huisvesting.

4.2.2 Oriëntatie

Een goed klimaat in de stal kan bekomen worden met natuurlijke ventilatie, mits voldoende aandacht in de ontwerpfase. De oriëntatie van de stal levert de belangrijkste bijdrage tot een goede natuurlijke verluchting in de stal. Indien mogelijk moet gestreefd worden naar een oriëntatie van de stal waarbij de zijgevel gericht is naar het zuidwesten.



- indien de zijgevel gericht is naar het zuidwesten: doorlaatopeningen voorzien in beide zijgevels;



- indien het zuidwesten schuin of op de kopgevel invalt: doorlaatopeningen voorzien in beide zijgevels, alsook in de kopgevels;



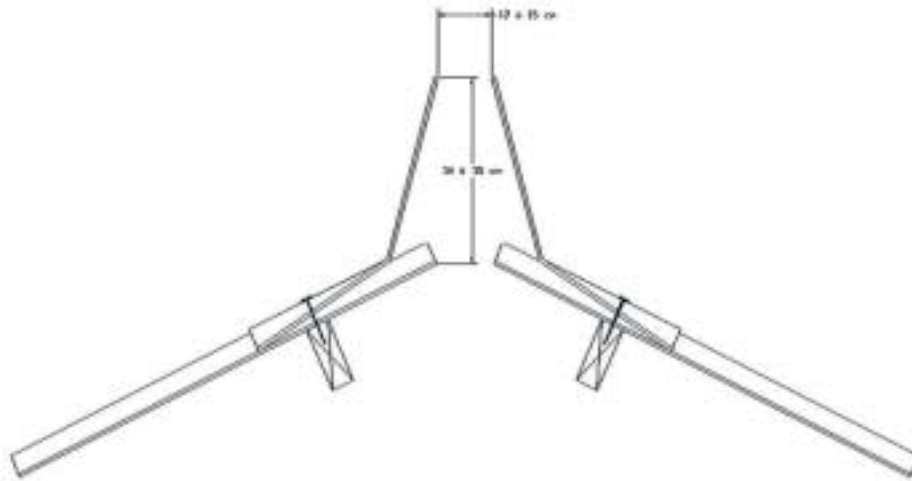
- indien open front: zijgevel naar zuidoosten en volledig vrijstaand;



4.2.3 Ventilatie-eisen

Naast de oriëntatie van de stal hebben nog een aantal belangrijke ventilatie-eisen een invloed op het bouwvolume van een rundveestal.

- altijd een open nok voorzien;



- Het aantal en soort rundvee in de stal, de lengte van de gevel en het materiaalgebruik bepalen de hoogte van de doorlaatopening. Met behulp van berekeningen kunnen deze doorlaatopeningen bepaald worden.
- Er dient in de stal voldoende volume te worden gecreëerd voor een goede verluchting.



- De muurhoogte is afhankelijk van diersoort en regeling.



Indien een winddichte (al of niet automatische) ventilatieregeling wordt voorzien met bijvoorbeeld een winddicht net (98% dicht om condensatie te vermijden), dan kan de muur (bv. gemetseld of beton) vrij bepaald worden. De landbouwer kan het klimaat in de stal zelf instellen naargelang de weersomstandigheden.

- Indien de landbouwer niet kiest voor een regelbaar ventilatiesysteem, dan is het aangewezen de muurhoogte minstens 2 m te voorzien voor grootvee en minstens 2,5 m voor jongvee tot 8 maanden. Dit zorgt ervoor dat de koude lucht voldoende afstand aflegt vooraleer ze bij de dieren komt en dat de muur als beschutting dienst doet.



Echter, wanneer de noordoostgevel wordt open-gewerkt met vb. spaceboarding, windbreek-netten of metaalprofielplaten en er is geen mogelijkheid om deze af te sluiten gedurende de koudste winterdagen, wordt aangeraden de muur zelf minstens 4 m hoog te houden om koudeval te vermijden in de stal. Het afsluiten van de noordoostgevel kan met behulp van winddichte windbreeknetten, tijdelijk een plastic of klep of een lange geleidingsplaat onderaan de inlaatopening.

- Indien de stal breder wordt dan 25 meter, kan een extra luchtinlaat gecreëerd worden via het dakoppervlak.



- Een dakhelling 30 tot 40%.
- Jongvee jonger dan 6 maanden wordt omwille van de specifieke klimaatvereisten best apart van de melkkoeien gehuisvest. Indien dit absoluut niet mogelijk is, dient het jongvee aan de zuidwestzijde van de stal te worden gehuisvest zodat de jongste dieren eerst de verse lucht krijgen.
- De jongste kalveren (tot 8 weken), ook nuchtere kalveren (nuka's) genoemd, worden vanwege het gevaar voor ziekte-overdracht het best helemaal afgezonderd met een apart verluchtingssysteem. Er kan eventueel gewerkt worden met natuurlijke verluchting, maar

door het voorzien van een aparte ruimte zal men al gauw aangewezen zijn op mechanische verluchting. Er worden best verschillende compartimenten voorzien zodat een leegstand kan worden ingelast.

4.2.4 Inplanting

Voor een goede inplanting van nieuwe rundveestallen dient een studie te worden uitgevoerd. Bij deze studie kunnen volgende elementen aan bod komen:

- vrijstaand (los van andere gebouwen) omwille van de natuurlijke ventilatie + geen aansluitende beplanting (minstens 10 tot 15 m afstand van bestaande bebouwing);
- indien aangebouwd aan bestaande stallen dient zeker een ventilatiestudie te worden uitgevoerd;
- in functie van de sleufsilos, beweiding, jongveehuisvesting;
- in functie van de nodige bronst- en kalfcontroles (niet te ver van de woning);
- rekening houdend met de toegang tot het melktanklokaal voor het ophalen van de melk.

4.2.5 Bouw en stalindeling

Algemeen wordt voor alle rundveestallen de hangarbouw toegepast, bestaande uit een skelet van metaal- of betonspanen en daartussen prefabelementen. Om natuurlijk licht toe te laten in de stal bestaat 10 tot 15 % van het dakoppervlak uit lichtdoorlatende platen. Loopstallen worden meestal niet geïsoleerd. Toch is het mogelijk te kiezen voor een isolerende constructie, met name om de warmte in de zomerdagen buiten de stal te houden. In de praktijk worden alle functionele ruimten van de rundveestal doorgaans in één groot bouwvolume ondergebracht. Omwille van de natuurlijke ventilatie in de rundveestal is een groot volume noodzakelijk (minstens 35 m³/melkkoe). Afhankelijk van de stalindeling zou men ervoor kunnen opteren om een deel van deze ruimten in een lager bouwvolume te voorzien.

De stalindeling van de rundveestal is afhankelijk van het staltype dat gekozen wordt door de landbouwer. Tabel 1 geeft een overzicht van de mogelijke indeling van staltypes die kunnen worden toegepast.

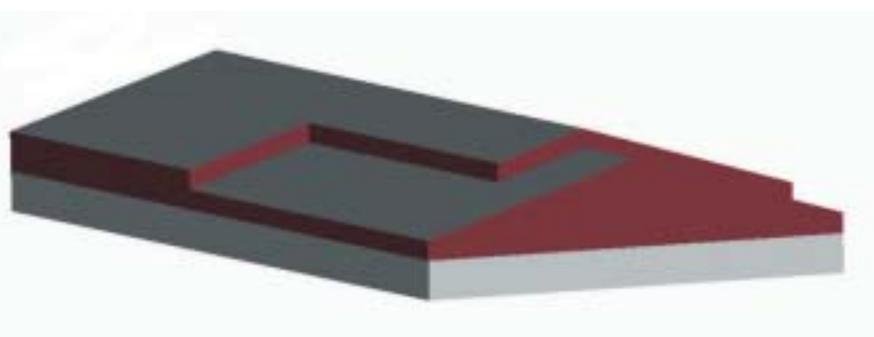
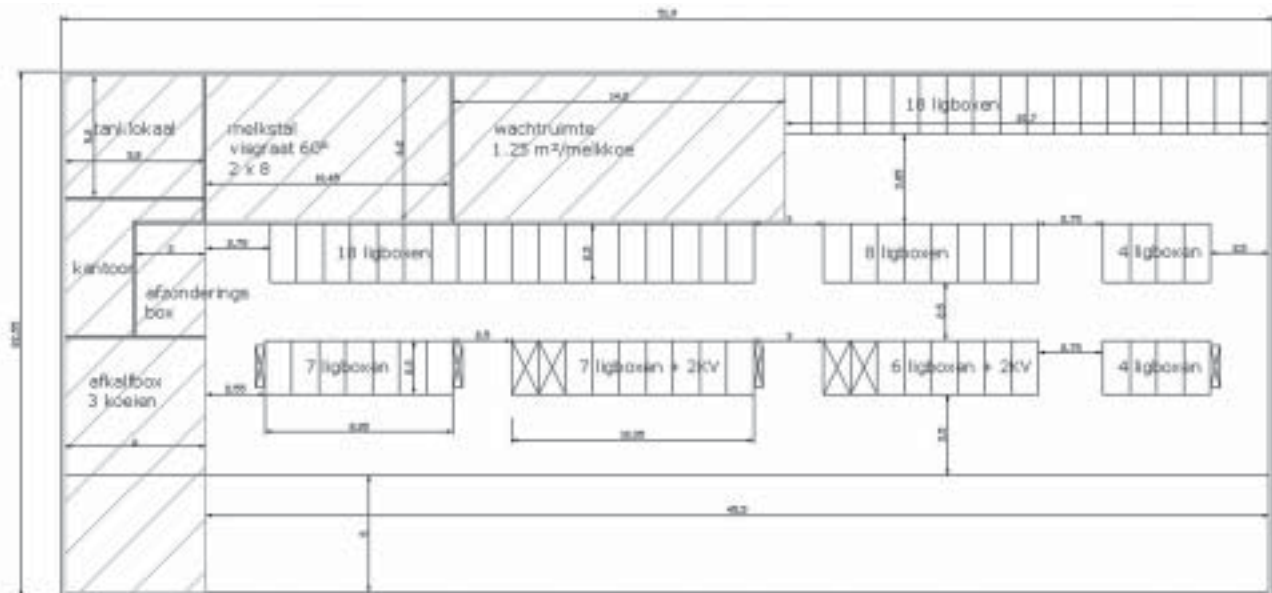
Tabel 1: Overzicht van mogelijke stalssystemen voor rundveestallen

Melkvee		Vleesvee	
Kalveren tot 2 maand	Individuele boxen	Kalveren tot 2 maand	Individuele boxen
Jongvee 2 – 6 maand	Ingestrooide groepshokken Ligboxenstal	Jongvee 2 – 6 maand	Ingestrooide groepshokken
Jongvee 6 – 24 maand	Ligboxenstal Gedeeltelijk ingestrooide stal	Jongvee 6 – 24 maand	Ingestrooide groepshokken
Melkkoeien	Ligboxenstal Gedeeltelijk ingestrooide stal	Zoogkoeien	Ingestrooide groepshokken Bindstallen
		Zoogkoeien + zoogkalveren	Ingestrooide groepshokken + nest voor kalveren Bindstallen + nest voor kalveren
		Vleesveestieren	Ingestrooide groepshokken

Naast het huisvesten van het rundvee worden doorgaans ook andere stalruimtes voorzien in de stal. Tabel 2 geeft een opsomming van de mogelijke functionele ruimtes die in een rundveestal kunnen worden voorzien. In vele situaties is voor deze functionele ruimtes minder volume noodzakelijk en kan een lager bouwvolume gekozen worden.

Tabel 2: Overzicht van functionele ruimtes in een rundveestal

Wachruimte (1,25 m ² /dierplaats)
Melkstal
Melktanklokaal of melkhuisje
Machinekamer
Afzonderingsruimte (min. 6 m ² /dierplaats)
Ingestrooide afkalfbbox (min. 12 m ² /dierplaats)
Bureelruimte
KI-ruimte
Verwerkingsruimte
Hygiënesluis
Behandelingsbox (kapbox, wasruimte)
Huisvesting van nuchtere kalveren met bijbehorende ruimte voor de melkbereiding
Keizersnedebox



Bij de bouw van de rundveestal zijn er mogelijkheden om de lage functies in lagere volumes onder te brengen. Onderstaand voorbeeld geeft een mogelijke speling aan met de bouwvolumes waarbij de gearceerde delen uit bovenstaand grondplan in een lager gedeelte zijn ondergebracht.

4.3 Varkensstal

4.3.1 Wettelijke vereisten en kwaliteitslabels

Het KB van 15 mei 2003 (BS 26/06/2003) betreffende de bescherming van varkens in de varkenshouderij omschrijft onder andere de minimale vloeroppervlaktes die voor varkens moeten worden voorzien. Deze wetgeving verplicht ook bij nieuwbouw groepshuisvesting toe te passen voor zeugen vanaf 4 weken na het dekken tot 1 week voor de verwachte worp. Naast de oppervlakenormen heeft voornamelijk de 3%-regel een niet onbelangrijke invloed op de te bouwen stal. Om natuurlijk lichtinval toe te laten in elke varkensstal moeten lichtdoorlatende openingen in dak en/of muren voorzien worden, waarvan de totale oppervlakte niet kleiner mag zijn dan 3% van het vloeroppervlak. Aangezien doorgaans mechanisch geventileerd wordt in de varkensstal, moeten deze lichtdoorlatende openingen allemaal voorzien worden in de zijgevels.

Een tweede belangrijke wetgeving die invloed heeft op de stallenbouw in de varkenshouderij is het besluit van de Vlaamse regering van 19 september 2003 (BS 10/10/03). Dit besluit houdt in dat elke nieuwe varkens- en pluimveestal ammoniakemissiearm dient te worden gebouwd volgens de lijst van ammoniakemissiearme stallen. Voor varkens bevat deze dynamische lijst mogelijke stalsystemen voor biggen, vleesvarkens, kraamzeugen en drachtige zeugen (individueel en groepshuisvesting) waaruit de varkenshouder een keuze moet maken. Naast wettelijke vereisten kunnen eisen van de kwaliteitslabels (bv. Certus) van toepassing zijn.

4.3.2 Inplanting

Net zoals bij rundveestallen speelt bij een natuurlijk geventileerde varkensstal de oriëntatie een belangrijke rol. Bij mechanisch geventileerde varkensstallen is de oriëntatie van het gebouw minder belangrijk. De nadelige weersinvloeden op de ventilatieregeling worden voornamelijk verminderd door onrechtstreekse luchtinlaten. Op een varkensbedrijf worden de varkensstallen vaak in een symmetrisch patroon gebouwd. Aangezien de varkens van de ene afdeling naar de andere afdeling worden overgebracht, wordt de inplanting voornamelijk bepaald in functie van de arbeidsbesparing en de korte looplijnen. Bij de inplanting moeten de volgende elementen in het achterhoofd worden gehouden:

- Van welke afdeling komt het varken en waar moet het naartoe?
- Het laden en lossen van varkens (het laden gaat moeilijker wanneer de overheersende windrichting, nl. zuidwestenwind, op de deuropening zit).
- Omwille van de controle wordt de kraamafdeling niet te ver van de woning voorzien.
- Mogelijke geurhinder zal het sterkst zijn aan de noordoostzijde en de zuidwestzijde van de stal in de warme zomerperiode.



4.3.3 Bouw en stalindeling

Algemeen wordt voor varkensstallen de laagbouwhangar toegepast. Hierbij kan gekozen worden voor een dragende geïsoleerde wand die de dakconstructie opvangt, ofwel voor een loods bestaande uit dragende spanten, waarbij de samengestelde wanden de opvulling tussen de pijlers vormen.

De stalindeling van de varkensstallen is afhankelijk van de afdelingen die noodzakelijk zijn op het varkensbedrijf. Een varkensstal kan opgebouwd zijn uit verschillende afdelingen en wordt daarbij ook vaak gecompartmenteerd, bijvoorbeeld in een kraamafdeling, een dekaafdeling en een afdeling voor drachtige zeugen. Indien de varkensstapel voldoende groot is, kan een afdeling een volledige stal omvatten zoals bijvoorbeeld een vleesvarkenstal. De minimale oppervlakte die nodig is per diersoort, is bepaald volgens de dierenwelzijnswetgeving en is afhankelijk van het diergewicht. Tabel 3 geeft de oppervlaktes per varkensplaats in de meest voorkomende praktijkgevallen en het vaakst toegepaste emissiearm stalsysteem (uitgezonderd de toepassing van luchtwassystemen). Deze tabel sluit in geen geval andere situaties uit. Vanwege mogelijke veranderingen in de wetgevingen is het aangewezen actuele informatie in te winnen (zie hoofdstuk 6).

Tabel 3: Overzicht van de stalindeling, belangrijkste dierenwelzijnseisen en meest voorkomende ammoniakemissiearme stalssystemen per afdeling

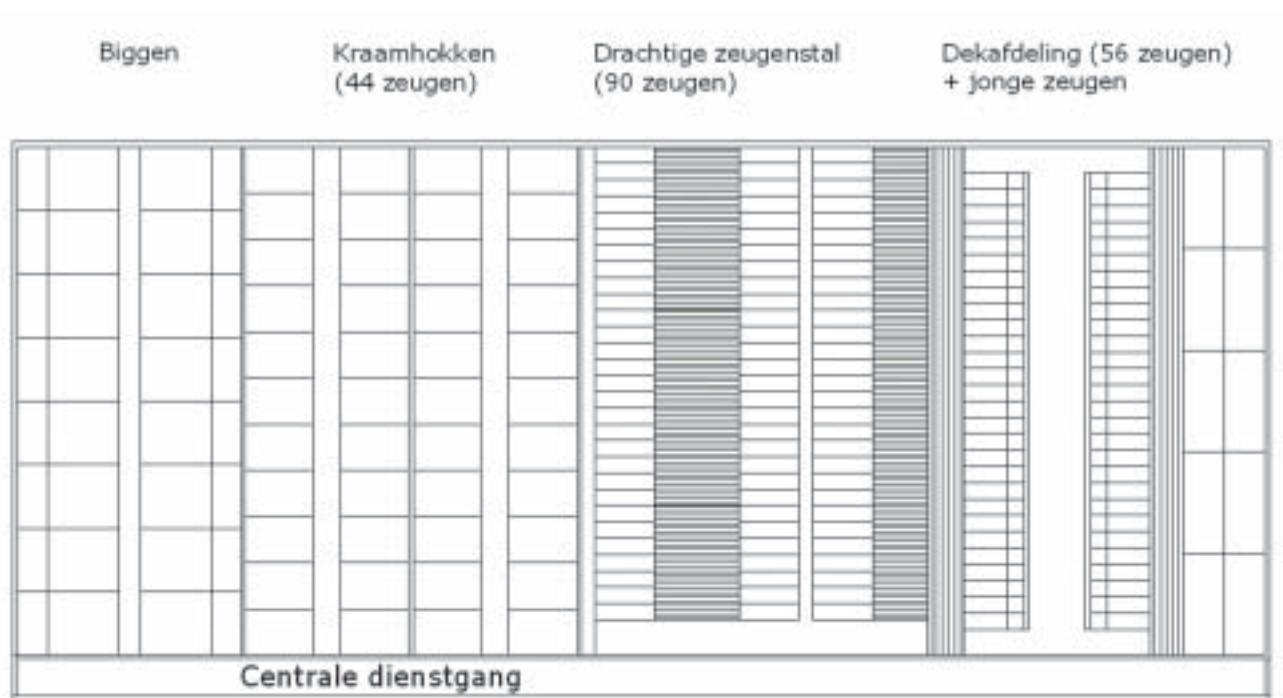
Diersoort	Korte beschrijving stal	Korte omschrijving dierenwelzijnseisen	Ammoniakemissiearme stalssystemen
Biggenafdeling	Groepshokken met kleine of grote groepen biggen	Vrije vloeroppervlakte: 0,3 m ² /dierplaats voor biggen tot 30 kg	V-1.2. Ondiepe mestkelders met water- en mestkanaal (kleine groepen) V-1.5. Volledig rooster met water- en mestkanalen, eventueel voorzien van schuine putwand(en), emitterend mestoppervlak kleiner dan 0,1 m ² (grote groepen)
Dekafdeling voor zeugen	Individuele huisvesting in boxen	Zeugen max. 4 weken na dekken huisvesten in dekafdeling Geen oppervlakenormen	V-3.1. Smalle mestkanalen met metalen driekantrooster Opm. Indien de dekafdeling ook als drachtige zeugenstal wordt gebruikt dient de stal uitgevoerd te worden als een drachtige zeugenstal
Drachtige zeugenafdeling	Groepshuisvesting: vb. ligboxen met uitloop, hokken met voederbakken, voederstation, ingestrooide stalssystemen	Gelten na dekking: 1,64 m ² waarvan 0,95 m ² dichte vloer Zeugen: 2,25 m ² waarvan 1,3 m ² dichte vloer	V-3.5. Groepshuisvestingsysteem, zonder strobed en met schuine putwanden in het mestkanaal V-3.6. Rondloopstal met zeugenvoederstation en strobed V-3.7. Zeugen in voederligbox op strobed
Kraamafdeling	Kraamhokken (rechte of schuine opstelling) Afmetingen ongeveer 1,8 m breed op 2,5 m lang per zeug	Dichte vloer voor de biggen Geen oppervlakenormen	V-2.2. Ondiepe mestkelders met mest- en waterkanaal V-2.6. Mestpan met water- en mestkanaal onder kraamhok
Vleesvarkensafdeling	Groepshokken Courante groepsmaat: 14 vleesvarkens	85 – 110 kg: 0,65 m ² /dierplaats In de praktijk wordt vaak 0,75 m ² /dierplaats toegepast	V-4.6. Mestkelders met water- en mestkanaal, de laatste met (een) schuine putwand(en) en met metalen driekantroosters V-4.7. Mestkelders met water- en mestkanaal, de laatste met schuine putwand(en) en met andere dan metalen driekantroosters
Beren	Individueel hok per beer, bevindt zich in de dekafdeling	Minstens 6 m ² Indien gebruikt voor het dekken, minstens 10 m ² Een deel dichte vloer	Geen eisen

Het aantal dierplaatsen per afdeling is in belangrijke mate afhankelijk van het managementsysteem (bv. 1-wekensysteem, 3-wekensysteem) dat wordt toegepast door de varkenshouder.

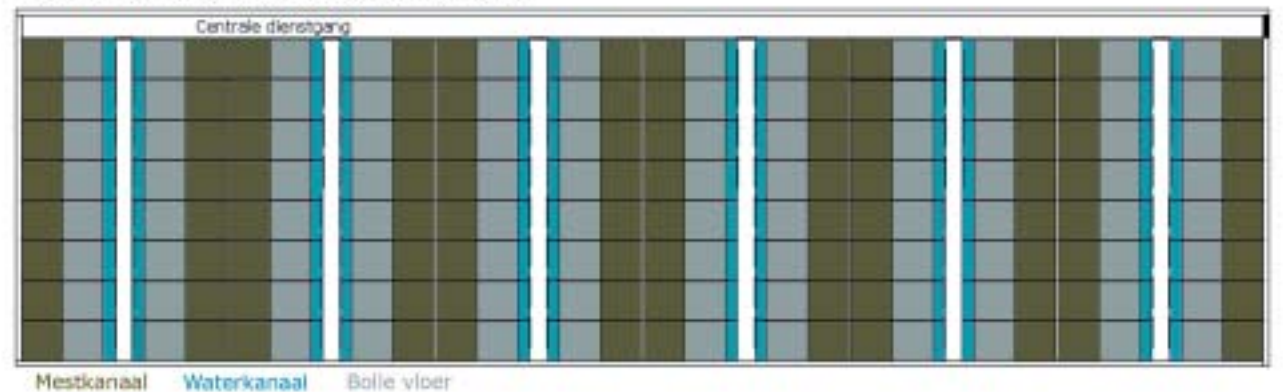
Naast de verschillende afdelingen zijn er in vele gevallen ook nog andere ruimtes voorzien op een varkensbedrijf of in de nieuw te bouwen varkensstal:

- quarantaine afdeling;
- ziekenboeg;
- hokken voor jonge zeugen;
- sanitair lokaal;
- C.V.-lokaal;
- voederlokaal.

De volgende plannen geven een mogelijke indeling van een zeugenstal en een vleesvarkensstal.



Vleesvarkensstal voor 1440 vleesvarkens



De zijhoogte van een varkensstal is lager dan die van een rundveestal, waarbij een minimale zijhoogte van 2,5 tot 4 m wordt toegepast, afhankelijk van het type ventilatie. Door het lagere volume van een varkensstal zijn er minder mogelijkheden om met verschillende volumes te spelen zoals bij een rundveestal.

4.4 Pluimveestallen

4.4.1 Wettelijke vereisten en kwaliteitslabels

Het KB van 17 oktober 2005 (BS 20/10/2005) betreffende de vaststelling van minimumnormen voor de bescherming van legkippen legt het verbod op van de huidige legbatterijen vanaf 2012. Ter vervanging van de legbatterij zijn er bij nieuwbouw twee mogelijkheden, nl. de verrijkte kooien en het alternatief systeem, bekend als het voliëresysteem of grondhuisvesting. Telkens dienen bij deze systemen minimale oppervlaktenormen te worden toegepast. Voor het huisvesten van o.a. slachtkuikens, moederdieren e.a. zijn nog geen wettelijke dierenwelzijnseisen in voege. Verschillende kwaliteitslabels (bv. IKB) houden echter bijkomende eisen in inzake huisvesting.

Naast de dierenwelzijnswetgeving is de ammoniakemissiewetgeving (BS 10/10/03) van toepassing in de pluimveesector. In de lijst zijn stalsystemen opgenomen voor opfokpoeljen van legkippen, legkippen en slachtkuikenouderdieren. Voor pluimveestallen die niet opgenomen zijn in de lijst van ammoniakemissiearme stallen bestaat er geen verplichting om emissiearm te bouwen (vb. slachtkuikens).

4.4.2 Inplanting

Pluimveestallen worden altijd mechanisch geventileerd zodat de oriëntatie van deze stallen van weinig belang is. De inplanting van de pluimveestal wordt vaak bepaald in functie van de andere aanwezige stallen. Bepaalde functionele ruimtes (bv. eierlokaal) kunnen in deze gevallen vaak gecombineerd worden.



4.4.3 Bouw en stalindeling

Legkippenstallen zijn laagbouwstallen of hangarstallen, opgetrokken in isolerende, lichte bouwmaterialen en meestal volledig gesloten en vensterloos. De zijhoogte van de pluimveestal is beperkt van 2 tot 3,5 m. Nieuwe stalsystemen (bv. voliërestal met etages) vergen meer volume in de stal waardoor de zijhoogte hoger is. Om de bouwoppervlakte te beperken kan een bijkomende verdieping geïnstalleerd worden. Aansluitend op de stal kan voor de legkippen een overdekte en afgesloten uitloop, de zogenaamde wintergarden voorzien worden. Binnen de huisvesting van leghennen kunnen we de volgende principes onderscheiden:

- kooisystemen: batterijkooien mogen niet meer gebouwd worden en mogen niet meer gebruikt worden vanaf 2012. Nieuw gebouwde stallen met kooisystemen zijn verplicht verrijkte kooien te voorzien met 750 cm² per kip;
- scharrelstallen (vb. voliëre met max. 9 kippen per m² bruikbaar oppervlak);
- scharrelstallen met overdekte buitenloop (wintergarden);
- scharrelstallen met buitenloop.

De totale oppervlakte van de leghennenstallen is sterk afhankelijk van het gekozen huisvestingssysteem en de stalindeling die door de kippenhouder wordt gekozen.

Vleeskuikens worden doorgaans in lage, vensterloze en geïsoleerde hangarstallen gehuisvest waarbij een vrije overspanning wenselijk is zodat de volledige binnenruimte vrij blijft voor het gemakkelijk uitmesten van de stal. Het meest voorkomende staltype is de strooiselstal waarbij de dieren vrij rondlopen op een bodem bestaande uit een strooisellaag die op een betonnen vloer is aangebracht. Tot op heden wordt een vuistregel van 20 tot 25 dieren per m² staloppervlakte aangehouden. Toekomstige dierenwelzijnswetgeving betreffende de huisvesting van vleeskuikens zal hierin wellicht verandering brengen.

4.5 Ruwvoederopslag

4.5.1 Wettelijke vereisten

Een sleufsilos of een kuilplaat wordt beschouwd als een vaste inrichting waarvoor een stedenbouwkundige vergunning is vereist. Voor een voederopslag binnen de onmiddellijke omgeving van een bestaand landbouwbedrijf (60 m) van maximaal 300 m² en een hoogte van maximaal 2 meter is geen tussenkomst van een architect nodig. Indien een milieuvergunning vereist is voor de bestaande of nieuwe voederopslagplaatsen is de VLAREM-wetgeving van toepassing. Hoewel VLAREM niets specifiek voor voederopslagplaatsen eist, kan de vergunningsverlenende overheid enkele specificaties voorschrijven. Vaak betreft het de volgende eisen:

- de opslag van voeder dient te gebeuren op een ondoordringbare vloer;
- de silo dient afgedekt te worden;
- een citerne of mestkelder moet worden voorzien om eventuele voedersappen op te vangen.

4.5.2 Bouw en inplanting

Het ruwvoeder op rundveebedrijven wordt doorgaans opgeslagen op kuilplaten of in sleufsilos. Ook op varkensbedrijven of pluimveebedrijven kunnen sleufsilos voorkomen en dit voornamelijk voor de opslag voor CCM (Corn Cop Mix). De breedte en lengte van de kuilplaten of de sleufsilos is afhankelijk van de bedrijfsgrootte, de hoeveelheid voeder, de voedersnelheid en de wijze waarop gevoederd wordt. De inplanting van de ruwvoederopslagplaatsen is afhankelijk van de veestallen. Omwille van hygiëne en ziekteoverdracht is het van belang dat de tractoren die het voeder tot bij de dieren brengen geen looplijnen van het vee of mestgangen doorkruisen.

4.5.2.1 Kuilplaat

Het conserveren van voeder op kuilplaten is in feite niets anders dan het voeder op een verharde ondergrond aanbrenge en aanrijden. Kuilplaten worden alsmaar minder toegepast aangezien de opslagcapaciteit per vierkante meter beperkt is. Kuilplaten worden voornamelijk voor de opslag van kuilgras toegepast.

De verharde plaat kan bestaan uit ter plaatse gestort beton, prefabelementen of asfalt.

De belangrijkste technische eisen zijn:

Breedte	6 tot 9 m
Extra breedte voor vastleggen folie	2 x 40 cm
Ruimte tussen 2 kuilplaten	2 m
Ruimte tussen 2 kuilplaten wanneer de kuil met grond wordt gedekt	Min. 4 m
Afshot in lengterichting	1%

4.5.2.2 Sleufsilos

Sleufsilos bestaan uit een verharde ondergrond en zijn langs de twee lange zijden voorzien van een muur. De wand van de sleufsilos kan uitgevoerd worden in ter plaatse gestort beton, gewapende in te storten betonelementen, prefab L- of T-elementen of metselwerk van betonblokken.

De belangrijkste technische eisen worden hieronder op een rijtje gezet:

Breedte	6 tot 12 m
Ruimte tussen 2 sleufsilos	0 tot 2 m
Wandhoogte	1 tot 4 m
Afshot in lengterichting vloerplaat	1%



4.6 Mestopslag

4.6.1 Wettelijke vereisten

Bij de bouw van een nieuwe stal is het nuttig de opslagcapaciteit op het bedrijf te evalueren. De bouw van de mestopslagplaatsen is onderhevig aan een aantal constructievoorschriften opgenomen in rubriek 5.9 van VLAREM II. Zowel in de praktijk als in de wetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen opslagplaatsen voor vaste dierlijke mest buiten de stal en opslagplaatsen voor mengmest. De nodige capaciteit die minimaal moet worden voorzien, moet voldoende zijn om tenminste de hoeveelheid mest te stockeren over een periode van 6 maanden. Voor stalmest kan hiervan, afhankelijk van een aantal voorwaarden, worden afgeweken en dient een opslagcapaciteit van minimaal 3 maanden te worden voorzien. Mengsels met uitwerpselen van pluimvee worden niet beschouwd als stalmest, ongeacht het drogestofgehalte of de ontstaanswijze, wat er concreet op neerkomt dat de opslag van pluimveemest overdekt moet worden. Hoewel het aanbevolen is meer capaciteit te voorzien dan wettelijk noodzakelijk, worden hieronder toch de normen volgens de VLAREM-wetgeving opgegeven die minimum moeten worden voorzien.

RUNDVEE					
m ³ /dierplaats	Ingestrooide bindstal		Gedeeltelijk ingestrooide loopstallen		Volledig ingestrooid
	Stromest (*)	Mengmest	Stromest (*)	Mengmest	Stromest (*)
Zoogkoeien, reformekoeien, runderen → 2 jaar	9,15	1,5	5,7	4,35	11,7
Melkvee	10,95	1,8	6,75	5,25	13,8
Runderen ← 1 jaar	5,55	0,9	3,6	2,7	7,05
Vleesstieren 6 tot 12 maanden	4,5	0,75	2,85	2,25	5,85
Vleesstieren → 1 jaar	9	1,5	5,55	4,2	11,7
Roostervloerstallen			Mengmest		
Melkvee			9		
Vleeskalveren			2		
Runderen van 3 maanden tot 2 jaar			3,5		
Andere runderen			7		

VARKENS			
Roostervloerstallen	Mengmest (m ³ /dierplaats)	Volledig ingestrooide varkensstallen	Stromest (*) (m ³ /dierplaats)
Biggenopfok tot 10 weken	0,2	Vleesvarkens gewoon	1,5
Biggenopfok 11 tot 15 weken	0,4		
Vleesvarkens (vanaf 10 weken tot ca. 100kg)			
- bij drinkwaterbesparende systemen (brijbak, turbomat)	0,6	Vleesvarkens diepstrooiselstallen	(1,5) gegevens onvoldoende bekend
- andere gevallen	0,8	Zeugen in groepshuisvesting voor lege en drachtige zeugen	4,8
Jonge zeugen	1		
Drachtige en lege zeugen, beren	2		
Kraamhokken	2,3		

(*) In deze tabel wordt de capaciteit voor 6 maanden opgegeven. Voor de opslag van stalmest is een minimale capaciteit van 3 maanden verplicht. Om voldoende mestopslag te hebben, raadt Vlarem minimaal 4 maanden aan. In het kader van de beperkte uitrijregeling kan het zelfs interessant zijn om minimaal een opslagtermijn van 6 maanden te voorzien op het bedrijf.

KIPPEN	
	Mengmest
Legkippen (natte mest)	30 m ³ per 1000 dierplaatsen
Vleeskippen	Niet van toepassing
Opfokkippen (natte mest)	10 m ³ per 1000 dierplaatsen
Stallen voor kippen gehouden op de grond	
Opfok leghennen	
- volstrooisel	4 kg/ronde/dierplaats
- gedeeltelijk rooster	4,8 kg/ronde/dierplaats
- volrooster	7,2 kg/ronde/dierplaats
Leghennen	
- volstrooisel	24 kg/jaar/dierplaats
- gedeeltelijk rooster	29 kg/jaar/dierplaats
- volrooster	45 kg/jaar/dierplaats

4.6.2 Bouw en inplanting

Vaste dierlijke mest

De vloer van de mestopslag voor vaste dierlijke mest moet van verhard materiaal zijn en mestdicht. Daarnaast is de mestopslag omgeven door drie mestdichte muren waarbij de vierde open zijde zodanig moet worden aangelegd dat afspoeling uit de mestopslag onmogelijk is.

De inplanting op het bedrijf dient goed te worden bestudeerd. In eerste instantie zal de inplanting afhankelijk zijn van de frequentie van uitmesten van de stal, de afstand tot de ingestrooide stal en de beschikbare ruimte op het bedrijf. Toch mogen de volgende twee elementen niet vergeten worden:

1. mogelijkheden openhouden voor mogelijke uitbreidingen op het bedrijf
Indien de mestopslagruimte eventuele uitbreidingen van andere stallen in de weg zou staan, dan kan bijvoorbeeld geopteerd worden voor een structuur in prefabelementen die achteraf verplaatst kan worden. Als voorbeeld kan de uitbreiding van een nieuwe melkveestal aangehaald worden. Vanuit arbeidstechnisch oogpunt (overbrengen van jongvee) is het zeer interessant om de nieuwe melkveestal in de buurt van de oude melkveestal die bv. als jongveestal wordt gebruikt, in te planten. Omwille van arbeidsbesparingen dient dan ook vaak overwogen te worden de mestopslagruimte te verplaatsen.
2. de hinder (geur, vliegen) die kan optreden naar de omgeving
Om de hinder tot een minimum te beperken moet men in het achterhoofd houden dat de wind voornamelijk uit het zuidwesten waait, en in tweede instantie uit het noordoosten. Zeker wanneer een mestopslagplaats naast de stal met dieren wordt voorzien, moet de nodige aandacht besteed worden aan de gevolgen van de inplanting.



Mengmestopslag

De mestopslagplaats voor mengmest wordt ofwel voorzien in mestkelders onder de stal ofwel in externe ondergrondse of bovengrondse mestsilo's.

- Mestkelder



De roostervloerstallen (voornamelijk rundvee en varkens) leiden tot het gebruik van mestkelders onder de stal voor de opvang van mengmest. Bij een tekort aan mestopslag kan ook een bijkomende mestkelder voorzien worden. Vaak krijgt deze mestkelder een bijkomende bovengrondse functie zoals bijvoorbeeld een sleufsilos of de mogelijkheid om binnen een relatief korte periode een nieuwe stal op te bouwen.

- Mestsilo's



Mestsilo's hebben over het algemeen een grondplaat in gewapend beton en de wanden kunnen bestaan uit verschillende materialen: beton, metaal of in mindere mate hout. Om constructieve redenen is de vorm van de mengmestsilo's meestal rond. Deze vorm verdeelt het beste de krachten over de wand, bovendien kunnen er bij het mixen van de mest geen dode hoeken ontstaan. De mestsilo's worden afgesloten met dekzeilen of een dakstructuur.

De inplanting van de mestsilo is afhankelijk van de wijze waarop de silo wordt gevuld (leidingen en pompen of met behulp van een aalton).

4.7 Loods

4.7.1 Wettelijke vereisten en kwaliteitslabels

Voor de bouw van loodsen voor machines en bewaring van landbouwgewassen zijn geen wettelijke vereisten inzake oppervlaktes. Met het oog op de toenemende aandacht voor voedselveiligheid en de invoering van kwaliteitszorgsystemen worden afhankelijk van het soort erkenning of certificering en het daarbij horende lastenboek, eisen gesteld. Voorbeelden van mogelijke voorwaarden voor een bewaarplaats zijn:

- opslag van aardappelen gescheiden van andere producten;
- geen gewasbeschermingsmiddelen in de bewaarruimte;
- brandstoftank en vreemde stoffen op een voldoende grote afstand van het product;
- breukvrije lampen, plastic folie of afscherming van lampen tegen glasbreuk;
- geen kwikthermometers en/of glazen thermometers in of boven de aardappelen;
- geen direct daglicht in de bewaarplaats;
- bewaarruimte duidelijk afgescheiden van machineberging/werkplaats;
- geen houten wandafwerking of afscheiding (kans op splinters).

4.7.2 Bouw en indeling

Bewaarloodsen

Het ontwerp van een bewaarloods is afhankelijk van de hoeveelheid te stockeren producten en de ruimte nodig voor in/uitschuren, wassen, verpakken... Daarnaast bepaalt de eventuele gescheiden opslag van rassen of partijen de indeling in de loods of de plaatsing van scheidingswanden. De zijwandhoogte van de bewaarloods bedraagt doorgaans 4,5 m tot 5 m.

Wanden hebben een dubbele functie in bewaarloodsen. Enerzijds moet de wand bestand zijn tegen de zijwaartse drukkracht van bv. aardappelen en anderzijds moet de wand een voldoende isolerende werking hebben om de bewaartemperatuur in de loods op peil te houden. In België wordt doorgaans skeletbouw toegepast waarbij gebruik gemaakt wordt van stalen of betonnen portiekspanten. Theoretisch kunnen de wandelementen zowel tussen, voor als achter de spanten worden geplaatst. In de praktijk moet een keuze gemaakt worden in functie van het soort materiaal en de drukvastheid van de wandelementen. Het vermijden van koudebruggen en het vermijden van dode hoeken is vaak het doorslaggevend argument om spanten aan de buitenzijde te plaatsen



Loodsen (machine, tuinbouw)

Aangezien de economische toegevoegde waarde van een machineloods nihil is, wordt vaak gestreefd naar een eenvoudige, goedkope constructie. De bouw van loodsen is sterk afhankelijk van het doel ervan. De hoogte van de machineloods wordt bepaald door de hoogte van de machines die erin geplaatst worden. Ook de toegang tot het gebouw (zijkant of voorzijde) zal een invloed hebben op de hoogte van de zijmuren. De functionaliteit van de loods is groter wanneer een toegang op de zijkant wordt voorzien. Tevens is het op deze manier mogelijk de hoogte van de tegenoverliggende zijgevel te beperken.

Door de noodzakelijke functionaliteit in de loods na te gaan, kunnen de ruimtes die minder volume eisen in kleinere bouwdelen ondergebracht worden zoals bv. smidse of ruimte voor kleine en lagere machines.



4.8 Erfverharding

4.8.1 Welke machines op het bedrijf

Op elk landbouwbedrijf dient nagegaan te worden of de inplanting van een stal, schuur of loods geen problemen creëert voor de toegang van tractoren, aanhangwagens en vrachtwagens. De machines die op het bedrijf komen zijn afhankelijk van het soort bedrijf. Hieronder worden een aantal toegangsmogelijkheden gegeven bij de verschillende stallen en loodsen:

Type stal	Activiteiten	Type voertuig/benodigde ruimte
Rundveestal	Levering van krachtvoeder	Vrachtwagen
	Melkophaling	Vrachtwagen
	Aan- en afvoer van dieren	Vrachtwagen (+aanhangwagen)
	Ledigen van mestkelder	Tractor/zelfrijdende voedermengwagen/tractor + voedermengwagen
	Voederen van dieren	Tractor + aanhangwagen
	Uitmesten van ingestrooide box(en)	Tractor/frontlader
	Vaste mest opladen Laden en lossen stro	Tractor + aanhangwagen + frontlader
Varkensstal	Aanvoer en aanrijden van ruwvoerders in silo's	Tractor + aanhangwagen
	Levering van voeders	Vrachtwagen
	Aan- en afvoer van dieren	Vrachtwagen
Pluimveestal	Ledigen van mestkelder	Tractor + aanhangwagen/ vrachtwagen
	Levering van voeders	Vrachtwagen
	Aan- en afvoer van dieren	Vrachtwagen
	Afvoer van eieren	Vrachtwagen
Loods	Ledigen van mestkelder	Tractor + aanhangwagen/ vrachtwagen
	In- en uitmanoeuvreren machines	Tractor + getrokken of gedragen machine
	Opslag voeders/andere producten	Tractor + aanhangwagen/ vrachtwagen
	Binnenhalen en sorteren landbouwgewassen (bv. bewaaraardappelen)	Tractor + aanhangwagen in kipstand + sorteermachines + sorteerbanden

Naast de studie van de voertuigen die op het bedrijf komen, is ook de plaats waar deze voertuigen zich op het bedrijf situeren van belang om de inplanting van de bedrijfsgebouwen en de nodige bijkomende erfverharding te bepalen. Het is altijd aangewezen na te gaan of de bestaande erfverharding niet voor dubbel gebruik kan worden ingezet. Een erfverharding tussen een machineloods en een stal kan zowel dienst doen als doorgangszone naar de achterzijde van de stal als een toegangs- en manoeuvreerruimte voor de machineloods. Het minimaliseren van erfverharding zorgt ervoor dat de investering wordt verlaagd en dat tevens de compactheid van de gebouwen wordt behouden. Bovendien mogen ook de afval- en de regenwaterstroom niet uit het oog verloren worden. Hiervoor dienen de nodige opvanggoten en -putten te worden voorzien.

4.8.2 Draaicirkels

Om te bepalen welke ruimte nodig is voor het manoeuvreren van de voertuigen in en uit de stal of loods is het noodzakelijk de werkmethode van de landbouwer te kennen. Wenst hij een volledige draai met het voertuig te maken of kan een halve draai voldoende zijn. Hieronder worden een aantal afmetingen gegeven die toegepast kunnen worden.

Voedergang: 4 tot 5 m
Doorgang waar vrachtwagens recht doorkomen: minstens 6 m
Doorgang en toegang tot een machineloods: minstens 14 tot 20 m
Draaicirkel voor vrachtwagen: 25 m tot 30 m
Draaicirkel voor tractoren: 8 tot 10 m
Draaicirkel voor tractoren met aanhangwagen: 10 tot 20 m

HOOFDSTUK 5
BOUWKUNDIGE EISEN

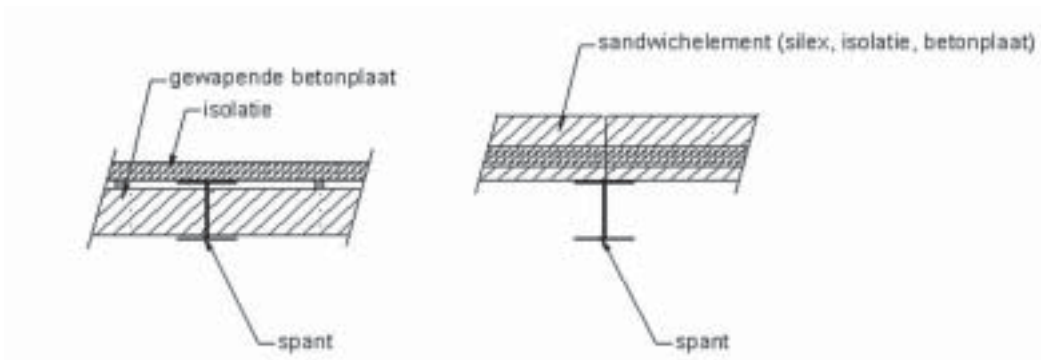
5.1 Skeletbouw

Een stal of loods wordt hoofdzakelijk volgens het skeletbouwprincipe gebouwd. Omwille van de landbouwkundige eisen wordt gestreefd naar een grote overspanning. Eventuele tussensteunpunten zijn mogelijk indien de stalindeling dit toelaat.

Metalen I-profielspanen

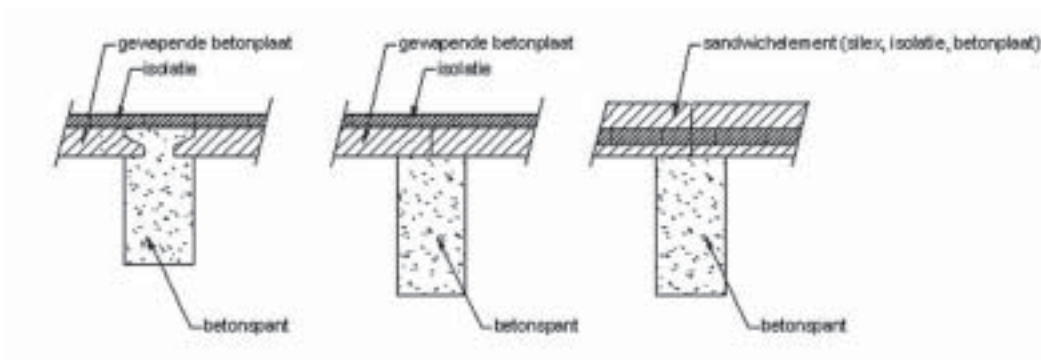
De metalen I-profielspanen worden tegenwoordig veelvuldig gebruikt. De stalen spanen dienen wel voorzien te worden van een goede beschermlaag (antiroest verf of beter een thermische verzinking). Vrije overspanningen tot 30 m kunnen met metaalspanen bereikt worden.

Indien de isolatiewaarde van het gebouw van belang is (bv. bewaarloodsen), dient aandacht te worden besteed aan de plaatsing van de isolatie.



Betonspanen

Spanen in voorgespannen beton werden vroeger veelvuldig gebruikt in veestallen en loodsen. Onder meer door de iets hogere kostprijs werd het gebruik van betonspanen verdrongen door het gebruik van metaalspanen. Door de hogere staalprijsen kan het gebruik van betonspanen eventueel weer in de lift zitten. Deze betonspanen vergen geen enkel onderhoud en hebben een lange levensduur. Daarenboven zijn ze brandbestendig, minder onderhevig aan atmosferische en chemische corrosie en beschadiging door dieren. Toch kunnen de grotere doorsnedes van de portiekspanen een nadelige invloed hebben op het zicht van het gebouw, alsook op de inrichting en indeling van de loods of stal.



5.2 Wandconstructie

De muren moeten aan verschillende eisen voldoen:

- stevig en eventueel drukvast zijn;
- eventueel goed isolerend zijn;
- een goed warmteaccumulerend vermogen hebben.

Bakstenen

Dit traditionele bouw materiaal wordt nog steeds ingezet in de bouw van veestallen. Toch kent het gebruik van bakstenen niet altijd de voorkeur vanwege de arbeidskosten. Aangezien bouwen met grote formaten goedkoper is, zal men dan ook enkel de snelbouwsteen terugvinden in de bouw van agrarische gebouwen. De courante afmetingen bedragen 29 cm lang, 9, 14 of 19 cm hoog en 9, 14 of 19 cm breed. In de praktijk worden twee soorten snelbouwstenen onderscheiden:

- Gewone snelbouw: wordt in de handel ook 'SB-bakstenen', 'tralieblokken' of 'snelbouwers' genoemd. Deze bakstenen hebben een volumegewicht van 1000 tot 1600 kg/m³. De gewone snelbouw wordt in de landbouw in het buitenspouwblad of niet-isolerende binnenmuren toegepast.
- Isolerende snelbouw: wordt in de handel teruggevonden onder de merknamen beginnende met poro-, iso- of thermo-. Voor de binnenmuren waar de isolatiewaarden belangrijk zijn, kan een isolerende snelbouwsteen toegepast worden, voornamelijk voor de compartimentering in varkensstallen, bureelruimtes, verwerkingruimtes, enz.



Voor binnenbladen, binnenmuren en vooral voor keldermuren worden meestal andere steensoorten gebruikt zoals kalkzandsteen (silicaatsteen) of betonsteen.

De silicaatsteen kent omwille van zijn tamelijk goede akoestische en thermische isolatie vooral zijn toepassing als binnenspouwblad en als binnenmuur.

Gemetselde mestkeldermuren worden doorgaans uit betonblokken opgebouwd. Hierbij worden zowel de holle als volle betonblokken ingezet. De holle betonblokken, bekend onder de merknaam 'Stepoc', worden achteraf ter plaatse volgestort met beton.

Indien thermische eigenschappen van belang zijn in de binnenmuren kunnen holle of volle betonblokken met geëxpandeerde kleikorrels worden gebruikt.

Om de duurzaamheid van het metselwerk in veestallen te verhogen wordt de binnenzijde van de muur het best voorzien van een bepleistering. Dit verhoogt ook de reinigbaarheid van de muur, wat voornamelijk van belang is voor muren waarmee dieren in contact komen.

Betonpanelen

Skeletbouw met betonpanelen is wellicht het meest toegepaste bouwsysteem in de landbouwsector. Betonpanelen zijn geprefabriceerde gewapende panelen en zijn dus drukvast. Indien betonpanelen worden gebruikt om producten tegenaan te storten kunnen deze voorzien worden van bijkomende wapening. Bij de productie kunnen allerlei details worden uitgewerkt zoals openingen voor ramen, deuren, e.d.

Naast gewapende betonpanelen kunnen ook voorgespannen betonpanelen worden gebruikt. Deze worden gekenmerkt door de holle gaten die over de ganse lengte in de betonpanelen doorlopen. Deze panelen worden altijd tussen de beton- of metaalspanten geplaatst ter bescherming van de wapening. De standaardafmetingen zijn afhankelijk van de fabrikant, bv. hoogte van 1 of 1,2 m en een dikte van 12 of 15 cm. Door het productieproces is er geen beperking op de lengte van de elementen.

Op de markt zijn verschillende types afwerkingen van deze betonpanelen te verkrijgen. In de landbouwsector komen voornamelijk de glad bekiste en de uitgewassen betonpanelen voor. Andere afwerkingen zijn bv. geborsteld, gezuurd, behaerd, gezandstraald, geslepen, gepolijst of marmergepolijst of gestructureerd in een mal gegoten.

Grijze betonpanelen

De grijze betonpanelen zijn geprefabriceerde, gewapende panelen met een natuurlijke betonkleur aan de binnen- en buitenzijde. Doorgaans worden deze betonpanelen met een gladde zijde (bekistingszijde) en een iets ruwere zijde (machinaal of manueel afgestreaken zijde) geproduceerd. Tussen de betonpanelen kan een licht kleurnuanceverschil voorkomen. Indien de betonpanelen als buitenmuur worden toegepast wordt dit het best duidelijk gemeld.

Silex betonpanelen

De silex betonpanelen, ook wel sierbeton genoemd, bestaan in vele gevallen uit twee verschillende lagen nl.:

- een buitenlaag (ongeveer drie cm) op basis van silexbeton (keien, zand en cement) die na verharding wordt uitgewassen zodat de keien zichtbaar worden;
- een binnenlaag op basis van grijs beton voorzien van de nodige wapening.

Het type cement en het type granulaat bepalen de uiteindelijk beschikbare standaardkleuren.

Panelen met baksteenmotief

Om het uitzicht van metselwerk te bekomen, zijn er nu ook betonpanelen met baksteenmotief op de markt. Enerzijds zijn er de betonpalen waarin een steenmotief is gegoten en eventueel gewassen, en anderzijds zijn er de betonpanelen waartegen steenstrips zijn bevestigd. Er zijn op dit moment een zestal standaardkleuren te verkrijgen. Het uiteindelijke resultaat van het paneel is nauwelijks te onderscheiden van een gemetselde muur.



Sandwichpanelen

Een sandwichpaneel is samengesteld uit:

- een dragend element uit gewapend beton, doorgaans grijs van kleur;
- een isolerende laag bestaande uit geëxpandeerd polystyreen of polyurethaan;
- een betonbuitenlaag die eventueel kan worden uitgewerkt als silexpaneel of met steenmotief.

Deze sandwichpanelen kunnen interessant zijn wanneer hoge eisen gesteld worden aan de isolerende eigenschappen van de wanden. Voornamelijk voor bewaarloodsen of ruimtes waar de warmteverliezen niet hoog mogen zijn, kan het gebruik van sandwichpanelen te overwegen zijn.

Metaalprofielplaten

Metaalprofielplaten, staal- of aluminiumplaten, kunnen als enkelvoudige wand toegepast worden wanneer geen isolerende eisen gesteld worden aan het gebouw zoals bijvoorbeeld in een machineloods. De beperkte drukvastheid van de wanden kan een aanleiding zijn om onderaan de gevel te kiezen voor een drukvaste uitvoering (beton of metselwerk). Het bovenste deel van de gevel kan voorzien worden met metaalprofielplaten. Het voordeel van het gebruik van profielplaten is de ruime keuze uit het standaard kleurenpakket (RAL-kleuren) en de verschillende profileringen.

Indien gekozen wordt voor metaalprofielplaten in de gevel bij veestallen en bewaarloodsen zal het noodzakelijk zijn te kiezen voor sandwichelementen met voldoende isolatie. Door het vochtige milieu dienen de platen voorzien te zijn van dampbeschermende maatregelen om condensvorming tegen te gaan.

Hout

Naast het subjectieve criterium 'kleur', zal voor de landbouwer de natuurlijke weerstand van het hout tegen aantasting door insecten en schimmels en tevens ook het onderhoud een belangrijk argument zijn voor de keuze van de houtsoort. De duurzaamheid kan natuurlijk zijn of kan bereikt worden door middel van een verduurzamingsprocédé.

Er bestaan in feite vijf houtklassen, waarbij klasse I staat voor de meest duurzame houtsoort. Houtsoorten die behoren tot de klassen I en II kan men als gevelbekleding gebruiken zonder verduurzaming, op voorwaarde dat ze niet in contact komen met de grond. Alle houtsoorten, wat hun duurzaamheid of oorspronkelijke kleur ook is, zullen vergrijzen onder invloed van het UV-licht en de weersomstandigheden.

Dit zijn enkele houtsoorten (onbeperkte lijst) die geschikt zijn voor een gevelbekleding:

Niet tropische hardhouten	Tropische hardhouten
Lariks (Europees lariks, Siberisch lariks)	Balau (Bangkirai)
Europees eiken	Afzelia
Vuren (Epicéa)	Ipé
Grenen	Iroko
Douglas /Oregon pine	Jatoba
Red cedar	Amerikaans mahonie
Robinio	Makoré
Europees kastanje	Merbau
Dennen (sapin blanc)	Moabi
	Padoek (Afrikaans)
	Teak

5.3 Natuurlijke ventilatiesystemen

Windbreeknetten

Windbreeknetten of ook gordijnen genoemd bestaan uit vezels die gecoat zijn met PVC of polypropyleen. Een belangrijk kenmerk van het windbreeknet is de relatief open oppervlakte d.w.z. de verhouding tussen de oppervlakte van de openingen en de totale oppervlakte van het net. De porositeit van het net houdt rekening met de driedimensionale structuur van het net en wordt gedefinieerd als de verhouding van het volume van de openingen ten opzichte van het totale volume van het net. De windsnelheidsreductiecoëfficiënt geeft de snelheidsvermindering weer die de luchtstroom door het windbreeknet ondergaat. Deze drie kenmerken, afhankelijk van het gebruikte windbreeknet, bepalen de hoogte van het windbreeknet. Bij het gebruik van windbreeknetten bij open gevels of in deuropeningen kan geopteerd worden om het net op te splitsen waarbij het onderste deel bestaat uit een dicht net en het bovenste deel uit een poreuzer net dat meer wind doorlaat.



Spaceboarding

De afscherming bestaat uit een verticaal lattenbord van 2 cm dikte waarvan de houten planken naast elkaar bevestigd zijn met een tussenruimte van 2 cm. Voor een goede ventilatie wordt geopteerd voor latten van 10 cm breedte. Spaceboarding wordt omwille van de eenvoudige plaatsing vaak toegepast in kopgevels. Belangrijk bij het gebruik van spaceboarding is een voldoende hoogte te voorzien zodat er voldoende luchtinlaat is voor het aantal dieren dat in de stal aanwezig is.



Geperforeerde metaalprofielplaten

Geperforeerde metaalprofielplaten worden ook ingezet om de natuurlijke ventilatie te verzekeren. De metaalplaten worden behandeld met een coating en worden nadien geponst, wat de duurzaamheid van de metaalplaten vermindert daar deze platen kunnen worden aangetast door de stallucht. De nodige hoogte van de metaalplaten voor een goede ventilatie is afhankelijk van de vorm en de hoeveelheid gaten die in de platen zijn voorzien. Deze metaalprofielplaten kunnen verkregen worden in verschillende RAL-kleuren.



5.4 Deuren, poorten en vensters

In onverwarmde veestallen zoals melkveeligboxenstallen vormen de deuren en vensters op het vlak van isolatie geen probleem. Voor sterk verwarmde veestallen of bewaarloodsen, is het nodig voldoende aandacht te besteden aan de isolerende waarde van de deuren en vensters.

Deuren en poorten

De grootte en stevigheid van de poorten en deuren is afhankelijk van de functie:

- doorgang van tractoren
- doorgang van vee
- doorgang van personen
- doorgang van goederen
- of een combinatie van voorgaande

Voor poorten wordt doorgaans gekozen voor een schuifpoort of een sectionale poort. Opendraaiende poorten zijn minder courant vanwege de ruimte die ze in beslag nemen en de praktische problemen bij het openen ervan. In grote poorten voor bewaarloodsen of stallen kan gekozen worden voor een ingebouwde deur.

De materialen die kunnen ingezet worden zijn gevarieerd:

- hout
- metaalprofielplaten
- vuurverzinkte stalen platen

Ramen

In varkensstallen wordt tegenwoordig aanbevolen gebruik te maken van dubbele beglazing, aangezien het aandeel vensters (dat opgelegd wordt door de dierenwelzijnswetgeving) hoog is (3% van het vloeroppervlak). Afhankelijk van de mogelijkheden in de stal is het niet ondenkbaar om ook in de binnenmuren ramen te voorzien zodat onrechtstreeks natuurlijk licht kan binnenvallen.

In rundveestallen is het streven naar voldoende natuurlijk licht niet onbelangrijk. In de veestal zorgen lichtdoorlatende platen en de ventilatiedoorlaatsystemen voor een groot aandeel aan natuurlijke verlichting. Voor de bijkomende ruimtes (tanklokaal, melklokaal, bureel) zijn ramen noodzakelijk.

Pluimveestallen en bewaarloodsen worden dan weer afgesloten van natuurlijk lichtinval.

5.5 Dakstructuur

Golfplaten

Als dakbekleding voor veestallen en loodsen worden hoofdzakelijk vezelcement golfplaten gebruikt. Een nadeel van golfplaten is dat er nauwelijks warmteaccumulatie plaatsvindt. De invloed van de zonnestralen in de zomer en van de koude nachten in de winter zal dan ook vlug in de stal gemerkt worden. Het verdient trouwens aanbeveling het dak sterker te isoleren dan de muren bij geïsoleerde stallen en loodsen.

Vezelcement golfplaten zijn in verschillende kleuren verkrijgbaar, nl. lichtgrijs, antraciet, baksteenrood, donkergrijs, herfstbruin en groen. De gekleurde platen worden voorzien van een acrylaathars en verbeteren trouwens de duurzaamheid van het dakoppervlak ten opzichte van onbehandelde golfplaten.



Metaalplaten

Naast vezelcement golfplaten treft men ook aluminiumplaten en staalplaten aan als dakbedekking. Deze platen moeten worden behandeld tegen mogelijke condensvorming in de stallen en loodsen. Aangezien metaalplaten geen vocht doorlaten is de kans op condensvorming zeer groot. In veestallen zal er dan ook altijd gekozen worden voor geïsoleerde panelen of sandwichpanelen. De metaalplaten zijn te verkrijgen in verschillende profielen zoals golfplaatprofiel, dakpanprofiel of andere profielen.

5.6 Isolatie

Indien stallen en loodsen worden geïsoleerd is het niet steeds om de koude buiten te houden, maar ook om de warmte in het voorjaar en in de zomer buiten te houden. Het volgende lijstje geeft een belangrijk overzicht van de eisen op het vlak van isolatie in bewaarloodsen en veestallen:

- duurzaam: het materiaal mag niet kromtrekken, niet doorzakken of krimpen zodat er geen naden en kieren kunnen ontstaan
- bestand tegen vocht: indien de isolatie vocht opneemt, daalt de isolatiewaarde van het materiaal sterk
- bestand tegen condens: het condensatievocht in de isolatie kan vermeden worden door bijvoorbeeld een dampremmende aluminiumfolie aan te brengen aan de 'warme' zijde van de isolatie
- bij voorkeur niet brandbaar
- gemakkelijk aan te brengen.

Uit het ruime aanbod van isolatiematerialen worden de volgende het meest toegepast in agrarische bedrijfsgebouwen:

- Geëxpandeerde polystyreenplaten (EPS): ook wel piepschuim genoemd. Dit is een synthetisch schuim dat zowel voor dak- als voor wandisolatie gebruikt wordt.
- Polyurethaanplaten (PUR): een synthetisch schuim met een cellenstructuur van het gesloten type. Het wordt geproduceerd door de vermenging van twee harsen waarvan de reactie een derde stabiel hars creëert.
- Geëxtrudeerde polystyreenplaten (XPS): een kunststofschuim met een gesloten cellenstructuur. Het wordt gefabriceerd door de vermenging van een polystyreen polymeer met een drijfgas onder druk, waarna het geëxtrudeerd wordt.

Voor de gemiddelde k-waarden van de begrenzingsvlakken van de stal (wanden, zoldering, vloeren) rekent men op:

$k \leq 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	- rundveestallen (uitgezonderd kalverstallen)
$k \leq 0,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	- vleesvarkensstallen
	- stallen voor drachtige en guste zeugen
	- batterijlegkippenstallen
$k \leq 0,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	- kraamstallen
	- dikstrooisellegkippenstallen
	- vleeskippenstallen
	- kalverstallen
$k \leq 0,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	- bewaarplaatsen voor aardappelen, ajuinen

Enkel gebouwen waarin energie verbruikt wordt om het te verwarmen of te koelen voor gebruik door mensen, vallen onder de energieprestatieregelgeving. Aan gebouwen waarin enkel energie verbruikt wordt voor de productieprocessen worden geen eisen gesteld. Dat geldt ook voor gebouwen waar enkel ten behoeve van planten of dieren verwarmd of gekoeld wordt (serres, stallen, enz.).

5.7 Beton

Beton wordt heel vaak toegepast in land- en tuinbouwconstructies. Door het agressieve agrarische milieu dient voldoende aandacht besteed te worden aan de kwaliteit van het beton.

Tabel 4: Agressiviteitsgraad van enkele landbouwproducten ten opzicht van het beton

Agentia	Agressiviteit			
	Onschadelijk	Zwak	Matig	Sterk
Vaste mest		X		
Drijfmest			X	X
Gier		X		
Slachthuisafval			X	
Diesel, benzine	X			
Minerale olie	X			
Plantaardige olie en vet		X	X	
Kuilvoer		X	X	
Silosappen (zuren)				X
Fruitsappen			X	
Suiker				X
Kalk	X			
Chemische meststof			X	
Melkerij (melkzuur, melkwater)			X	

Het voorschrijven van een kwalitatief hoogwaardig en bijgevolg duurzaam beton is een essentiële stap. Beton moet worden voorgeschreven volgens de nieuwe geldende normen, nl. NBN EN 206-1:2001 en NBN B15-001:2004 'Beton – Eisen, gedraging, vervaardiging en overeenkomstigheid'.

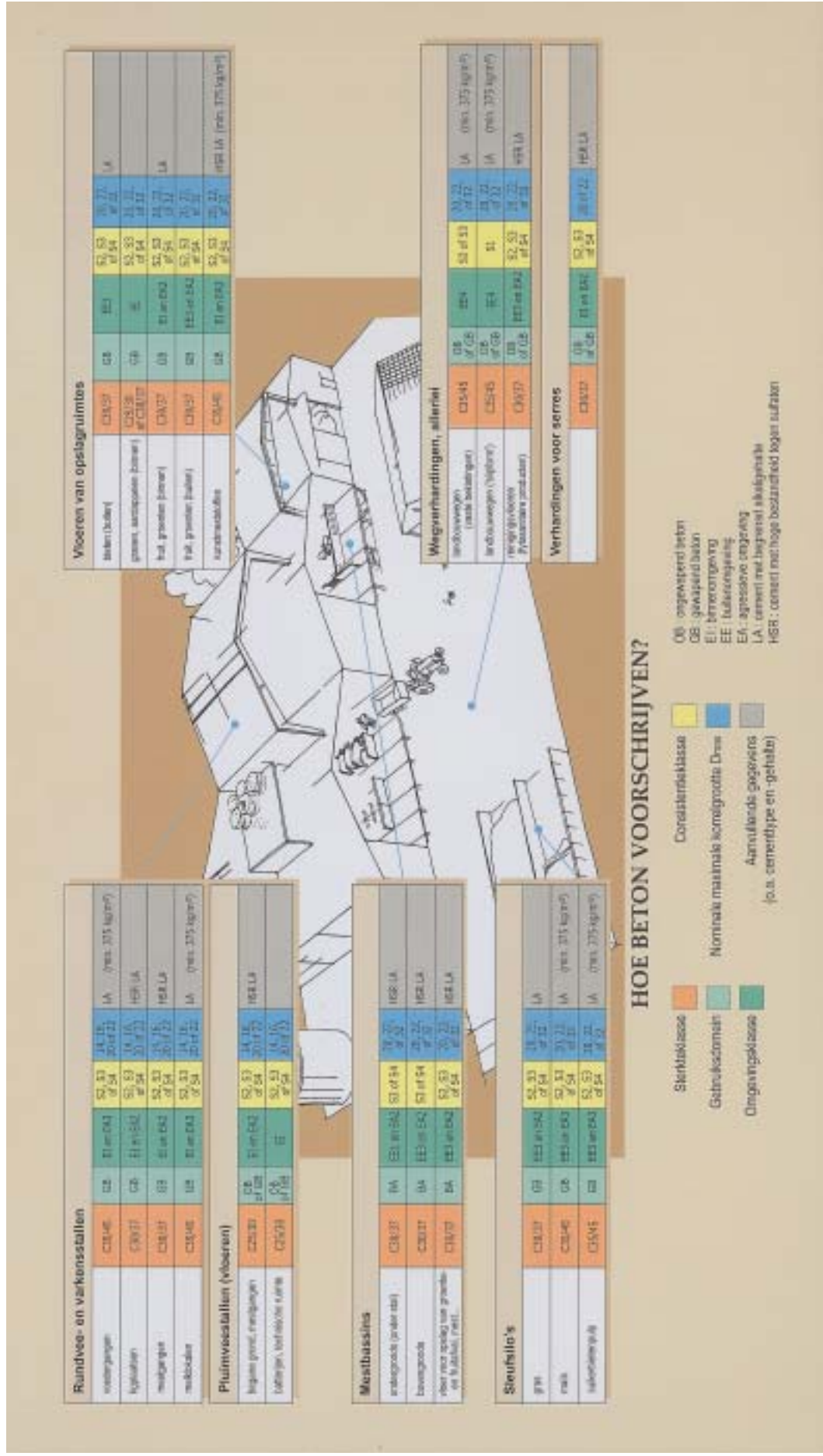
In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de verschillende toepassingen in landbouwomgeving en de daarbij gestelde betonspecificaties.

Bron: Febelcem (2006)

Het voorschrijven van een kwalitatief hoogwaardig en bijgevolg duurzaam beton is een essentiële stap. Beton moet worden voorgeschreven volgens de nieuwe geldende normen, nl. NBN EN 206-1:2001 en NBN B15-001:2004 'Beton – Eisen, gedraging, vervaardiging en overeenkomstigheid'.

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de verschillende toepassingen in landbouwomgeving en de daarbij gestelde betonspecificaties.

Bron: Febelcem (2006)



HOOFDSTUK 6
NUTTIGE GEGEVENS

6.1 Nuttige brochures, boeken en websites

Agrarische architectuur

Vanaf oktober 2006 zijn volgende websites online:

www.agrarischearchitectuur.be

www.bedrijfsintegratie.be

Landbouwkundige eisen

- Technische informatie stallenbouw en stalinrichting
www.vlaanderen.be/landbouw (brochures)
www.ilvo.vlaanderen/agriconstruct (brochures, foto's, wetgeving, enz.)
- Water (waterzuivering, wateropslag)
www.povlt.be (informatie)
www.waterloketvlaanderen.be (brochures, wetgeving)
www.vmm.be (informatie, brochures)
- Ammoniakemissie en mestopslag
www.vlm.be (wetgeving en lijst emissiearme stalsystemen)
www.ilvo.vlaanderen/agriconstruct (tekeningen, foto's)
- Dierenwelzijnseisen (wetgeving)
www.health.fgov.be
www.ilvo.vlaanderen/agriconstruct
- Onderzoeksinstituten en praktijkcentra
www.povlt.be, Provinciaal Onderzoekscentrum voor Land- en Tuinbouw
www.ilvo.vlaanderen.be, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
www.provant.be/lcv/, Landbouwcentrum voor voedergewassen
www.pcsierteelt.be, proefcentrum voor de sierteelt
www.pcfruit.be, proefcentrum voor de fruitteelt
www.proefcentrum-kruishoutem.be, proefcentrum voor de groenteteelt
www.provant.be/hooibeek/, demonstratiebedrijf voor de melkveehouderij, voedergewassen en plattelandsontwikkeling (Geel)
www.provant.be/proefbedrijf, provinciaal proefbedrijf voor de veehouderij (Geel)
www.proefstation.be, Proefstation voor de Groenteteelt (Sint-Katelijne-Waver)
www.proefcentrum-kruishoutem.be/pca, interprovinciaal proefcentrum voor de aardappelteelt vzw
www.kvlt.be, Kempisch vormingscentrum voor land- en tuinbouw vzw
- Buitenland
www.pv.wageningen-ur.nl, onderzoeksinstituten Animal Science Group, Wageningen
www.enci.nl, brochures en informatie over beton, tevens ook website van het tijdschrift Agrabeton.

Bouwkundige eisen

- Wetgeving
www.ruimtelijkeordening.be (wetgeving en formulieren)
www.emis.vito.be/navigator, Vlaamse navigator milieuwetgeving
- productinformatie
www.progalva.be, Belgische federatie voor thermisch verzinken
www.baksteen.be, Belgische baksteenfederatie
www.febelarch.be, vereniging van fabrikanten van geprefabriceerd architectonische elementen van sierbeton van de Federatie van de Betonindustrie (FEBE)
www.febe.be, Federatie van de Betonindustrie

www.hout.be of www.woodforum.be, Belgian Woodforum werd opgericht op initiatief van de Belgische houtsector

www.agoria.be, Als sectorfederatie vertegenwoordigt Agoria de ondernemingen uit 11 sectoren: metalen & materialen, metaalproducten, kunststoffen, mechanica & mechatronica, elektrotechniek & elektronica, ICT, automobiel, lucht- & ruimtevaart, veiligheid & defensie, industriële automatisering en contracting & maintenance

www.febelcem.be, Federatie van de Belgische cementindustrie

www.febelhout.be, Federatie van de hout- en meubelindustrie

www.staalinfocentrum.be, informatie over staaltoepassingen

www.euro-inox.org, informatie over roestvrij staal

- normen

<http://info.benoratg.org>, Het infopoint website heeft als opzet een informatieplatform te zijn, waarin informatie wordt aangeboden in verband met de Belgische vrijwillige collectieve keurmerken voor bouwproducten

<http://qc.aoso.vlaanderen.be/nl/index.jsp>, zoek- en informatiesite voor normen, PTV en bestekteksten

www.bin.be, Belgisch Instituut voor Normalisatie

www.cenorm.be, alle informatie over CE-normering

6.2 Nuttige adressen

Provincie West-Vlaanderen - POVLT

Advisering bedrijfsintegratie

Kathleen Storme

Ieperseweg 87

8800 Beitem

T 051 27 32 00

F 051 24 00 20

E kathleen.storme@west-vlaanderen.be

W www.povlt.be

AgriCONSTRUCT

ILVO – Eenheid Technologie en Voeding - Agrotechniek

Burg. Van Gansberghelaan 115

9820 Merelbeke

T 09 272 27 51

F 09 272 28 04

M agriconstruct@ilvo.vlaanderen.be

W www.ilvo.vlaanderen/agriconstruct

BRONNEN

- Animal Science Group Wageningen, Handboek Melkveehouderij, Uitgeverij Roodbont, 2006.
- Belgische baksteenfederatie, Handboek baksteenmetselwerk, www.baksteen.be, mei 2005.
- Boussery K. & Eeckhout I., Aardappelbewaring, constructie en bewaarproces, Brussel, 2004.
- Boussery K., Hoe een mestopslag bouwen voor vaste mest, AgriCONSTRUCT, Jg 9, Nr. 1.
- Boussery K., Mengmestkelders en mestsilo's, AgriCONSTRUCT, Jg 9, Nr. 1.
- Boussery K., Mestopslag volgens Vlarem II, AgriCONSTRUCT, Jg 9, Nr. 1.
- Boussery K., Natuurlijke ventilatie rundvee: luchtinlaten en bouwmaterialen, AgriCONSTRUCT, Jg. 5, Nr. 2.
- Boussery K., Opvang van silosappen, AgriCONSTRUCT, Jg. 6, Nr. 2.
- Boussery K., Thermisch isolerende eigenschappen van bouwmaterialen, AgriCONSTRUCT, Jg. 6, Nr. 1.
- Maton A., Daelemans J. & Lambrecht J., De huisvesting van dieren, Merelbeke, 1983.
- Ministère de la Région wallonne, Conseils paysage pour l'intégration paysagère des bâtiments agricoles, Jambes, 2001
- Ployaert C., Hoe en welk type beton voorschrijven: «nieuwe normen», AgriCONSTRUCT, Jg. 9, Nr. 1
- Proclam, Boeren en tuinders bouwen aan het landschap, Sint-Andries-Brugge, 1998.
- Vlaams Energieagentschap, Vlaams ministerie van Leefmilieu, Natuur & Energie, www.energiesparen.be

COLOFON

Redactie

Boussery K., Calus A., Cocquyt M., Degloire T., Demeulemeester M., Desmet K., Desmyter L., Mahieu J., Martens I., Masquelin B., Storme K., Vanbecelaere D., Van Winghem J., Verhoest K., Wauters E.

Eindredactie

Boussery K.

Foto's

AgriCONSTRUCT en POVLT

Bewerking foto's: AgriCONSTRUCT

Illustraties: AgriCONSTRUCT en Martens I.

Lay-out en prepress

grafische dienst - dienst communicatie

Provincie West-Vlaanderen

Druk

SPARKS

Verantwoordelijke uitgever

Storme K., POVLT, Ieperseweg 87, 8800 Beitem

Copyright 2006

Niets uit deze uitgave mag gekopieerd of vermenigvuldigd worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur. Deze brochure werd door het Provinciebestuur van West-Vlaanderen en AgriCONSTRUCT met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. De gebruiker van deze brochure ziet af van elke klacht tegen het Provinciebestuur van West-Vlaanderen of het Vlaamse Gewest of hun werknemers van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie. In geen geval zal het Provinciebestuur van West-Vlaanderen, het Vlaamse gewest of hun werknemers aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.



Met de steun van de Vlaamse minister van Cultuur, Jeugd, Sport en Brussel en van de Vlaamse gemeenschap.

