



DR. S. L. MANSHOLTLAAN 12
WAGENINGEN
TEL. 08370-3041
GIRO 947476

BORNSESTEEG 59
WAGENINGEN
TEL. 08370-2971



INSTITUUT VOOR LANDBOUWBEDRIJFSGEBOUWEN INSTITUUT VOOR BEWARING EN VERWERKING VAN LANDBOUWPRODUCTEN

633.491
634.964.6

MEDEDELING No 8

BIBLIOTHEEK
INSTITUUT VOOR
BODEMYRUCHTBAARHEID
GRONINGEN

betreffende
aardappelbewaarplassen met buitenluchtkoeling

Inleiding

De bewaring van aardappelen in gebouwen met buitenluchtkoeling vindt steeds meer ingang.

De aardappelen kunnen daarin los of in zakken worden opgeslagen. De storthoogte (de laagdikte) kan ongeveer drie meter bedragen.

Het gewicht van een kubieke meter aardappelen veldgewas is ongeveer 650 kg. Bij een storthoogte van ruim 3 meter kan ca. 2000 kg aardappelen per m² vloeroppervlak worden geborgen.

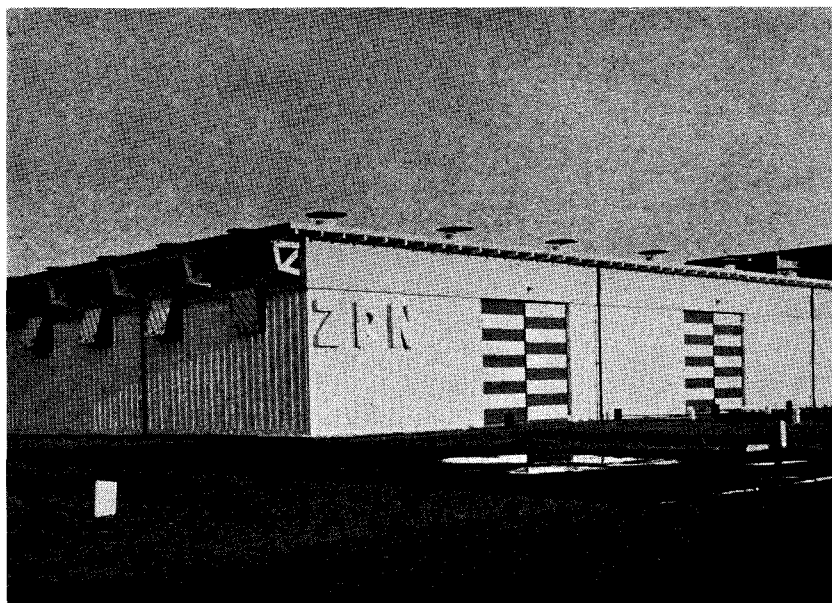
De ventilatoren dienen voor het drogen of koelen. Zij persen de buitenlucht door de laag aardappelen.

Een natte partij moet direct na het inbrengen worden geventileerd. Zij wordt dan gedroogd, waardoor uitbreiding van rot wordt voorkomen. Het droogblazen geschiedt bij voorkeur overdag, omdat de lucht dan meer vocht op kan nemen dan 's nachts. Het koelen daarentegen zal doorgaans 's nachts gebeuren.

De temperatuur van de buitenlucht is in dat geval dikwijls lager dan de temperatuur in de aardappelen.

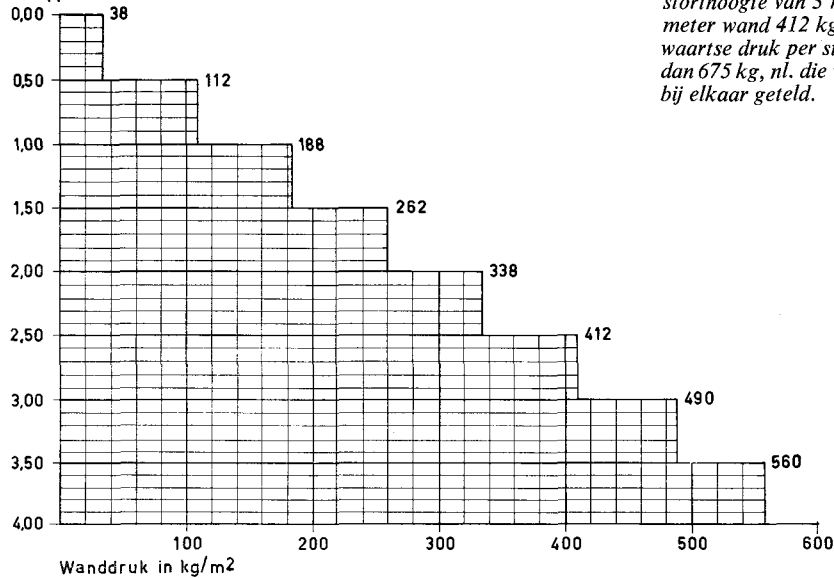
Bij lage temperaturen blijven ongekiemde aardappelen in de z.g. kiemrust. Wordt op de juiste wijze geventileerd, dan zal het veelal mogelijk zijn de aardappelen tot maart/april kiemvrij te bewaren.

Het verdient in het algemeen aanbeveling de bewaar ruimte te isoleren; bij winteropslag is dit zelfs noodzakelijk, om vorstschade te voorkomen. De isolatie dient tevens om de lage temperatuur in de bewaar ruimte zo lang mogelijk te handhaven.



AFB. 1. Coöperatieve bewaarplaats te Emmeloord; hier is een wandconstructie toegepast volgens afb. 4.

Afstand tot de bovenzijde van de aardappelen in m.



AFB. 2. Wanddruk bij losgestorte aardappelen per horizontale wandstrook van 0,50 m hoogte. Zo zal bij een storthoogte van 3 m de druk op de onderste halve meter wand 412 kg per m² bedragen. De totale zijwaartse druk per strekkende meter wand bedraagt dan 675 kg, nl. die van de 6 wandstroken van 50 cm bij elkaar geteld.

In het navolgende zullen enkele onderdelen, die bij de bouw en de inrichting van aardappelbewaarplaatsen met buitenluchtcooling van belang zijn, aan een beknopte beschouwing worden onderworpen.¹

Druk op de wanden

Het zal duidelijk zijn dat een laag aardappelen van ongeveer 3 m hoogte een aanzienlijke druk op de wanden van de bewaarruimte uitoefent. Met deze druk moet bij de bouw terdege rekening worden gehouden.

In afb. 2 is voor verschillende storthoogten de te verwachten druk vermeld.

Wandconstructie en isolatie

In de afb. 3 t/m 6 is de doorsnede gegeven van een aantal gangbare buitenwandconstructies voor aardappelbewaarplaatsen. Voorts treft men in tabel 1 de begrote kosten en de berekende isolatiewaarden van deze wandconstructies aan.

TABEL 1. Kosten en isolatiewaarde van een viertal wandconstructies

Wandconstructie	Prijs per m ²	K-waarde
A. Dubbele houten wand opgevuld met vlassecheven	f 27,—	0,184
B. Buitenwand van gewapende betonelementen	- 35,—	0,186
C. Houten binnenconstructie met gemetselde buitenmuur	- 37,—	0,293
D. Metselwerk met constructie van gewapende holle baksteen	- 44,—	0,215

Het isolerend vermogen van een wandconstructie wordt aangeduid met de letter K. Naarmate de K-waarde lager is, is het isolerend vermogen groter. Een K-waarde van 0,5 wordt in het algemeen als een hoogst toelaatbare waarde beschouwd. De gunstige isolatiewaarde van vlassecheven maakt het mogelijk met geringe kostenverhoging belangrijk lagere waarden te bereiken.

De isolatiewaarde van de constructie boven de aardappelen (plafond of dak) dient minstens dezelfde te zijn als die van de wand. De isolatie kan direct onder de dakbedekking worden aangebracht; in vele gevallen verdient een licht geconstrueerd plafond met b.v. 20 à 25 cm losse vlassecheven echter de voorkeur.

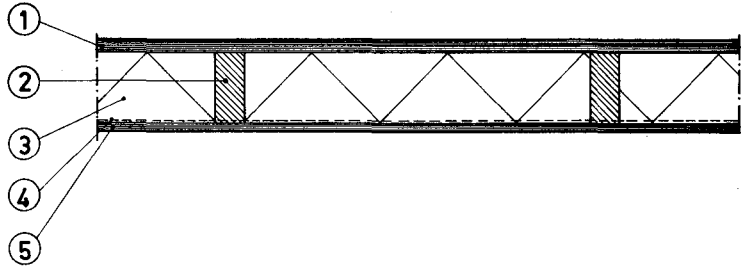
¹ De bewaring van aardappelen is op uitvoerige wijze behandeld in de publikatie „Aardappelbewaring in de Noordoostpolder”, een uitgave van de Studiecommissie voor aardappelbewaring in de Noordoostpolder. Hierin zijn naast praktische ervaringen resultaten verwerkt van wetenschappelijke onderzoeken, die zijn verricht door het I.B.V.L. te Wageningen.

AFB. 3. Wandconstructie A. Dubbele houten wand opgevuld met vlassecheven.

1. Binnenzijde; tot 100 cm boven de vloer houtdikte 3,2 cm, daarboven houtdikte 2,2 cm.
2. Houten stijlen; afmetingen afhankelijk van de storthoogte van de aardappelen en de onderlinge afstand van de stijlen.

Voorbeeld: storthoogte van de aardappelen 300 cm, lengte der stijlen 400 cm, onderlinge afstand 100 cm hart op hart, houtzwaarte 8×20 cm.

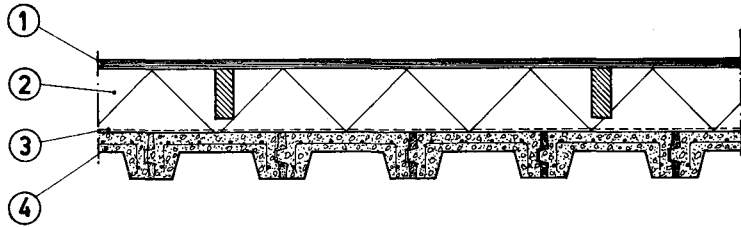
3. Losse vlassecheven; laagdikte afhankelijk van de breedte van de stijlen, minimum laagdikte 15 cm.
4. Eén laag dakleer.
5. Buitenzijde; hout, rabatdelen of gepotdekseld, minimaal 2,2 cm dik.



AFB. 4. Wandconstructie B. Buitenwand van gewapende betonelementen.

1. Binnenzijde; houten delen 2,2 cm dik, op spijkerrribben b.v. 5×15 cm geplaatst op een onderlinge afstand van 100 cm hart op hart.
2. Losse vlassecheven; laagdikte 20 cm.

3. Eén laag dakleer.
4. Gewapende betonelementen 33 cm breed, 400 cm lang. De betonelementen kunnen volledig de druk van de aardappelen opnemen, terwijl deze wand minder vocht doorlaat dan metselwerk.



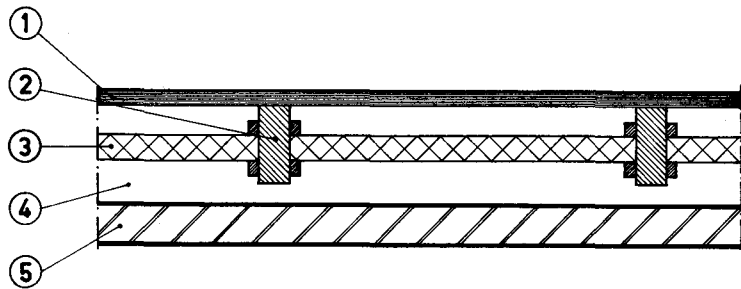
AFB. 5. Wandconstructie C. Houten binnenconstructie met gemetselde buitenmuur.

1. Binnenzijde; tot 100 cm boven de vloer houtdikte 3,2 cm, daarboven houtdikte 2,2 cm.
2. Houten stijlen; afmetingen afhankelijk van de storthoogte van de aardappelen en de onderlinge afstand van de stijlen.

Voorbeeld: storthoogte van de aardappelen 300 cm, lengte van de stijlen 400 cm, onderlinge afstand 100 cm hart op hart, houtzwaarte 8×20 cm.

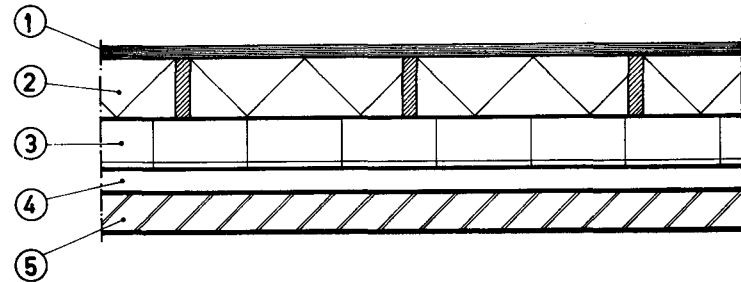
3. Isolatieplaat van steenwol of glaswol, dik 7 cm, met panlatten tussen de stijlen bevestigd en aan de buitenzijde voorzien van bitumenpapier.
4. Luchtsponw.
5. Halfsteensbuitenmuur, eventueel met pilasters.

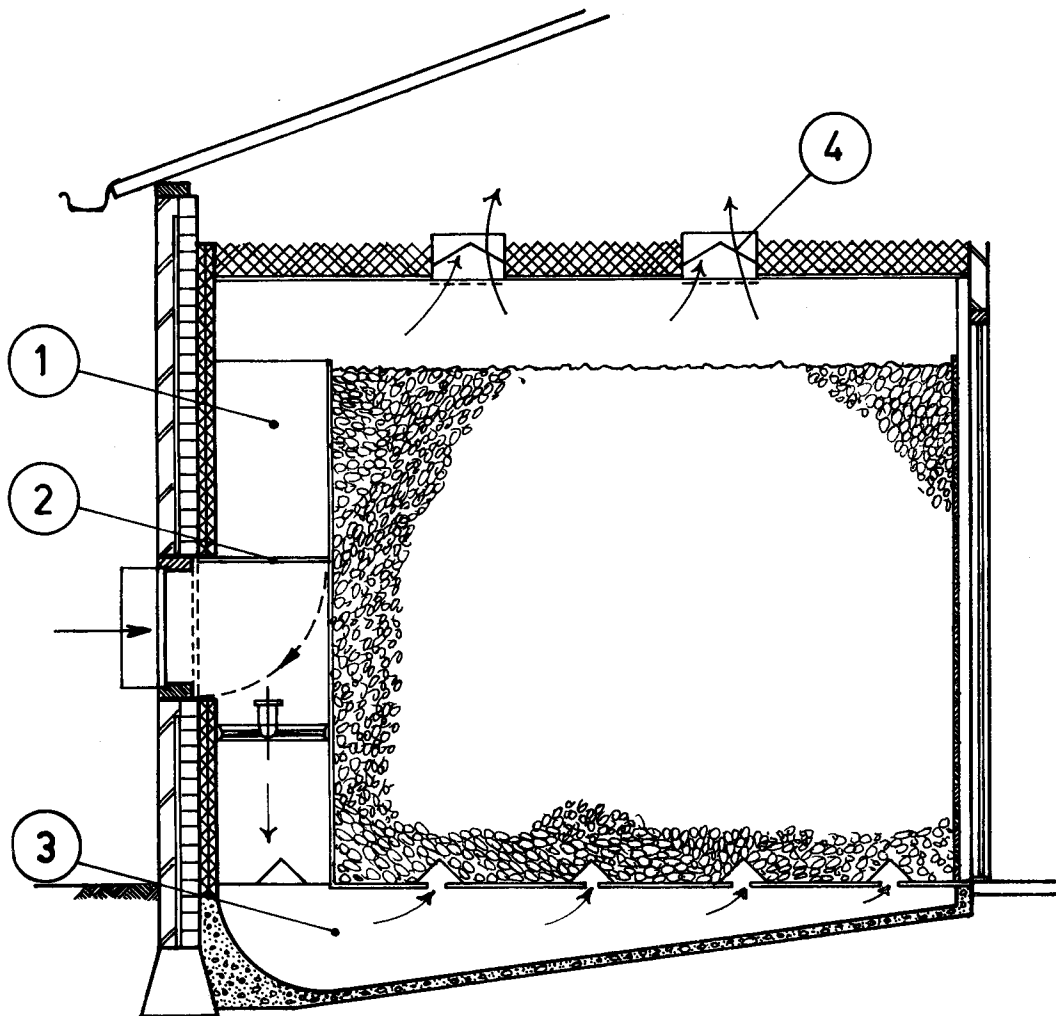
Deze constructie wordt vaak toegepast voor buitenmuren van bestaande gebouwen. In plaats van de vermelde constructie kan ook een dubbele houten wand worden genomen die is opgevuld met vlassecheven. De isolatiewaarde is dan hoger. Deze wand moet eveneens vrij staan van de buitenmuur. Ook kan men een enkele houten wand toepassen en de ruimte tussen de houten wand en de buitenmuur opvullen met vlassecheven. De houten wand moet dan zeer sterk en stijf zijn, want de druk van de aardappelen mag niet worden overgebracht op de buitenwand. Gewoon metselwerk kan nl. weinig of geen zijdelingse druk weerstaan. In het geval, waar het isolatiemateriaal dus met de buitenwand in aanraking komt, moet de buitenmuur van een vochtwerende laag worden voorzien om het vochtig worden van het isolatiemateriaal te voorkomen.



AFB. 6. Wandconstructie D. Metselwerk met constructie van gewapende holle baksteen.

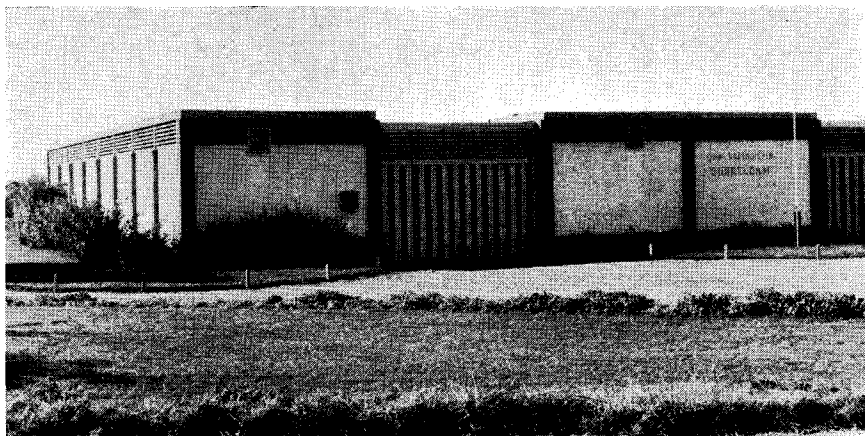
1. Binnenzijde; houten delen 2,2 cm dik, op spijkerrribben van b.v. 5×15 cm geplaatst op een onderlinge afstand van 100 cm hart op hart.
2. Losse vlassecheven laagdikte minimaal 15 cm.
3. Wand van gewapende holle baksteen met horizontale wapening.
4. Spouw 5 à 6 cm.
5. Halfsteens buitenmuur, eventueel met pilasters.





AFB. 7. Langsdoorsnede over aardappelbox.

1. Interne ventilatiekoker waarin de ventilator is gemonteerd.
2. Klep in interne ventilatiekoker. Bij ventilatie met buitenlucht sluit deze klep de interne ventilatiekoker af; ze staat dan in horizontale stand. Bij intern circuleren geeft de klep een extra afsluiting van de luchtinvoeropening; ze staat dan in verticale stand.
3. Luchtverdeelkanaal.
4. Zelfsluitende luchtafvoeropening.



Afb. 8. Coöperatieve bewaarplaats te Dubbeldam.

Luchtinvoer, interne ventilatiekoker en luchtkanaal

Afb. 7 toont een schematische langsdoorsnede van een luchtkanaal, de interne ventilatiekoker en de luchtinvoeropening.

Bij de normale wijze van ventilatie wordt buitenlucht aangezogen via een afsluitbare opening in de buitenwand. De ventilator perst de lucht via het luchtverdeelsysteem door de aardappelen; daarna verdwijnt de lucht via de afvoeropeningen in het plafond. Bij vorst mag niet met buitenlucht worden geventileerd. Wel kan men dan intern circuleren. De luchtinvoeropeningen in de buitenwand en luchtafvoeropeningen in het plafond worden in dat geval gesloten. De lucht wordt dan via de interne ventilatiekoker door de ventilator boven de aardappelen weggezogen en weer via het luchtverdeelsysteem door de aardappelen geperst.

Zoals uit afb. 7 blijkt, loopt de bodem van het luchtkanaal op. De breedte van het kanaal is overal gelijk. In tabel 2 is een leidraad gegeven voor de bepaling van de verhouding van de begindiepte en de einddiepte van het kanaal bij verschillende lengten. Er is daarbij van uitgegaan, dat de breedte van de te koelen ruimte ± 5 m is en dat de storthoogte van de aardappelen ± 3 m bedraagt.

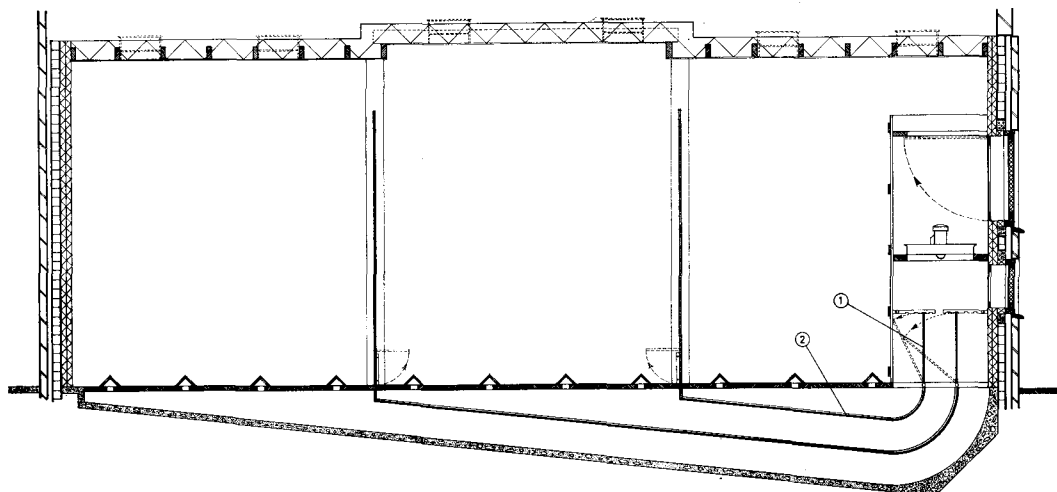
TABEL 2. Verhouding begin- en einddiepte van het luchtkanaal

Lengte kanaal in meters	Verhouding
4	4 : 1
6	5 : 1
8	6 : 1
10	7 : 1
12	8 : 1

Afzonderlijke celkoeling

In vele bewaarplaatsen heeft men iedere cel afzonderlijk van een ventilator voorzien. In de praktijk kan het voordelen bieden met één ventilator meer cellen te ventileren. Dit is echter afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden.

Een schema voor de afzonderlijke ventilatie van drie cellen met één ventilator treft men aan in afb. 9.

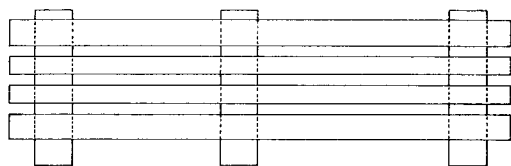
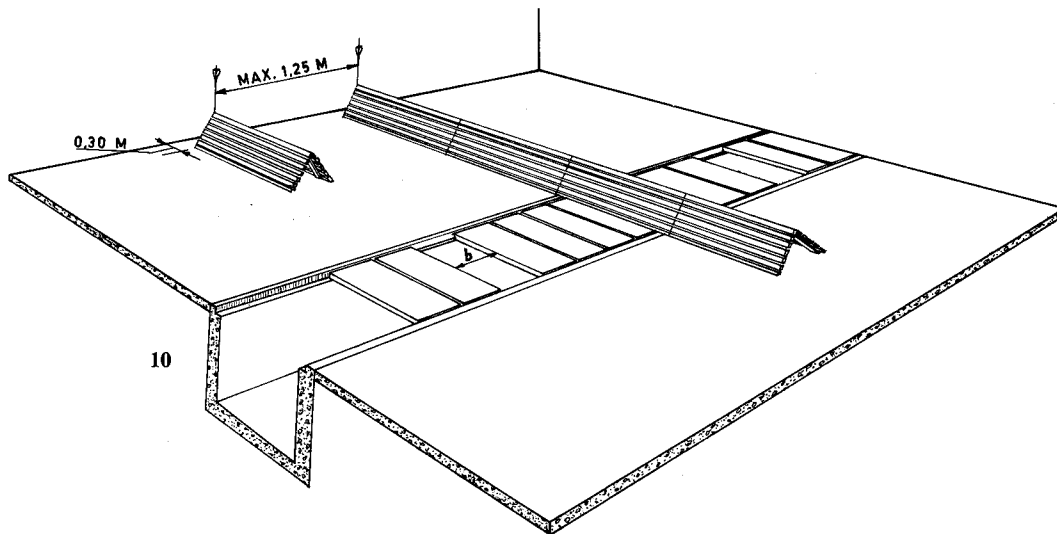


AFB. 9. Schema afzonderlijke celkoeling.

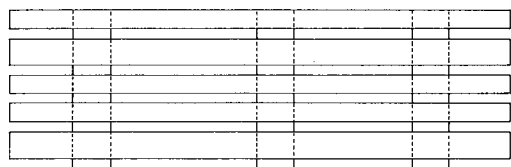
1. Verstelbare kleppen.
2. Tussenbodem van dun plaatmateriaal, b.v. 5 mm hardboard, bevestigd op houten lat of op hoekijzer. Naar verkiezing kan één cel worden geventileerd of kunnen twee of drie cellen worden geventileerd. De capaciteit van de ventilator wordt in een dergelijk geval meestal berekend voor drie cellen, zodat men zo nodig over een grotere hoeveelheid lucht per cel kan beschikken, b.v. als een cel wordt gebruikt voor de ventilatie van graan, kunstmatig drogen van uien of als in een bepaalde cel een partij natte aardappelen met veel grond is opgeslagen of als een bepaalde cel aardappelen in zakken bevat.

Luchtverdeelsystemen

Het toe te passen luchtverdeelsysteem is van verschillende omstandigheden afhankelijk. In de afb. 10 t/m 15 zijn enkele mogelijkheden geschetst.

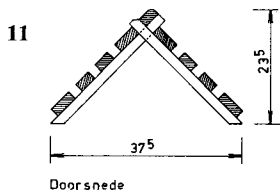


AFB. 10. Luchtverdeelkanaal met bovengrondse houten zijkokers. De kokers of lattenroosters zijn uitneembaar en ca. 1 m lang (zie ook afb. 11). De afstand tussen de roosters mag ten hoogste 1,25 m hart op hart bedragen. De afstand tussen de muur en het einde van de roosters moet ongeveer 30 cm zijn om luchtverliezen langs de wand te voorkomen. De afstand *b* wordt bepaald door de beginhoogte van het kanaal te delen door het aantal openingen.



AFB. 11. Uitneembaar lattenrooster, resp. de beide zijaanzichten en de doorsnede.

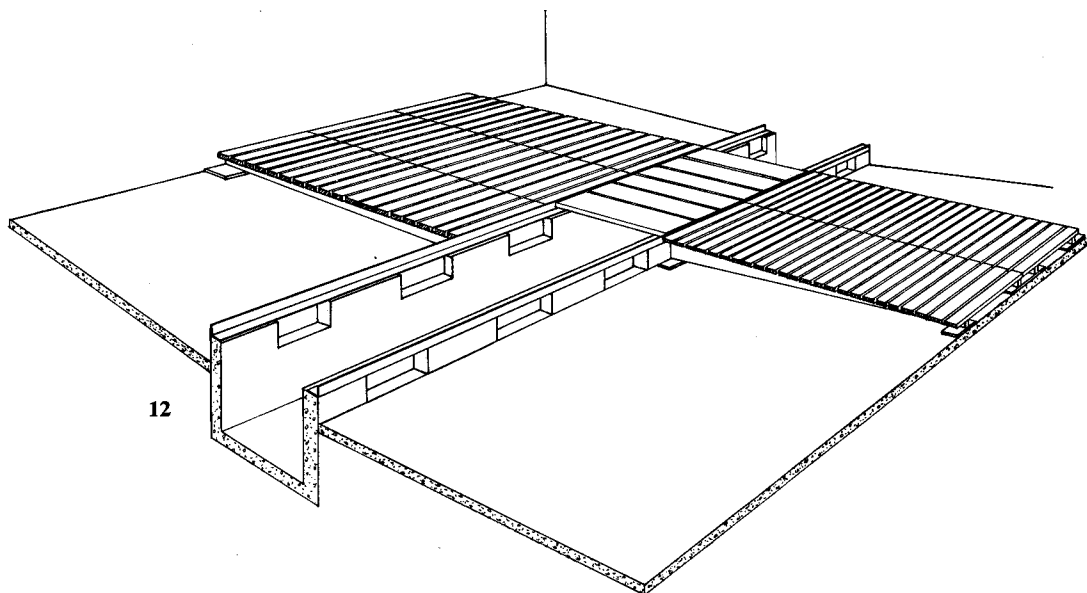
Aanzicht

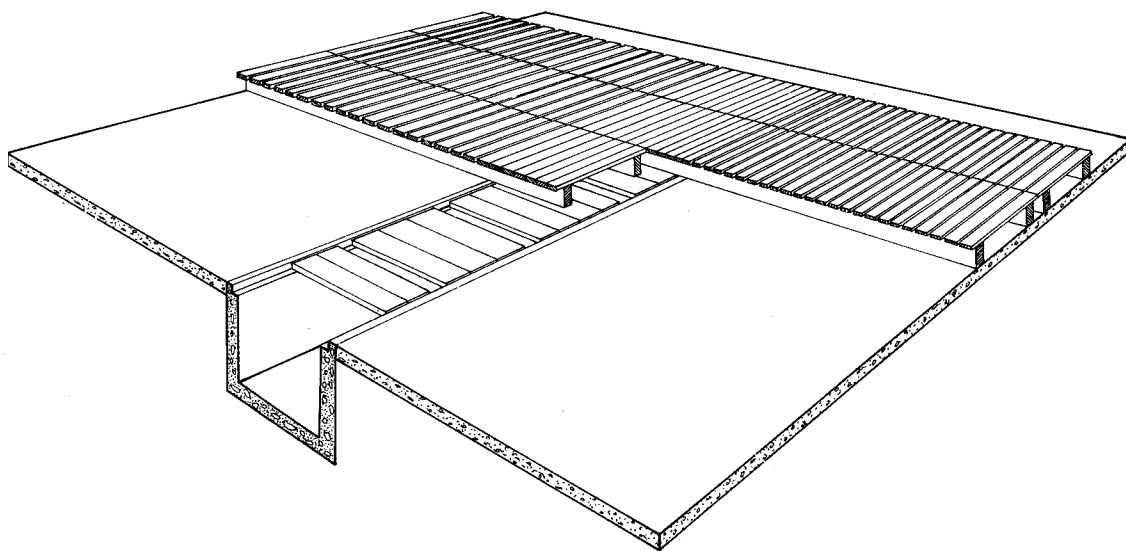


AFB. 12. Luchtverdeelkanaal met een roostervloer naast het kanaal. Als men de aardappelen uit de cel wil halen door middel van een transportband in het kanaal, dan moet de afdekking op het kanaal afzonderlijk kunnen worden verwijderd. De roostervloer is verdeeld in stukken ter breedte van 80–100 cm. Na het bewaarperiode moet de ruimte onder de vloer worden schoongemaakt. De roostervloer moet daarom uit hanteerbare stukken bestaan. Elk stuk bestaat uit 2 ribben van b.v. 5 × 15 cm waarop plankjes zijn gespijkerd van b.v. 7 cm breed en 3,2 cm dik. De tussenruimte tussen de plankjes bedraagt 1 à 1½ cm.

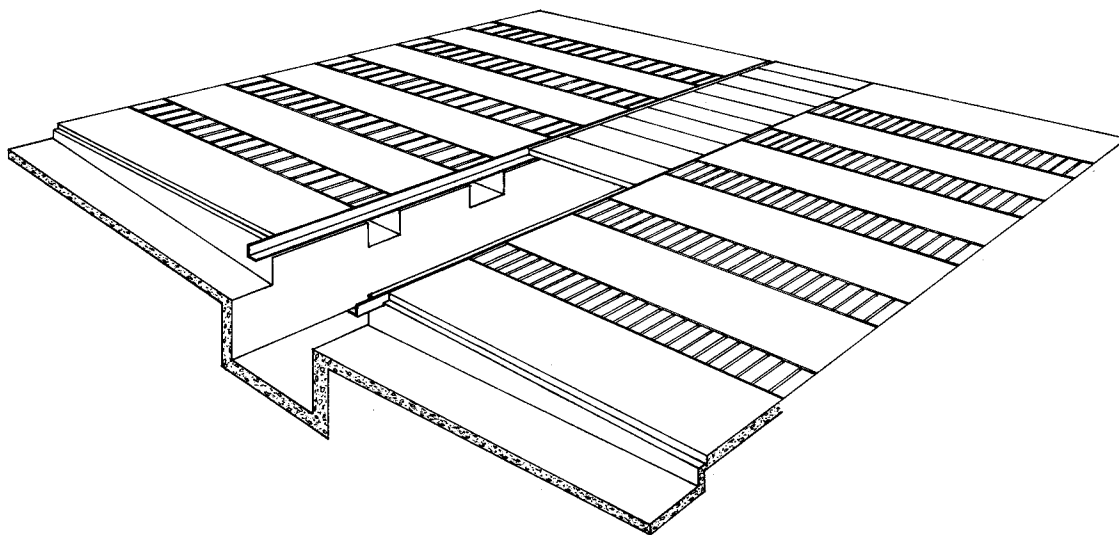
De bodem onder de roostervloer loopt naar de wanden op. De bovenzijde van de vloer is echter vlak; de ribben van de vloer zijn nl. schuin gezaagd. De hoogte aan de zijde van het kanaal bedraagt 15 cm en aan de andere kant ± 5 cm.

Vooral bij boxen die vijf meter of breder zijn, is deze oploop voor een goede luchtverdeling van belang.





AFB. 13. *Luchtverdeelkanaal met een roostervloer over het kanaal. Onder elk gedeelte van de roostervloer is een opening gespaard in de afdekking van het kanaal, waardoor een gelijkmatige luchtverdeling wordt bevorderd. In het algemeen heeft men er bezwaren tegen als een roostervloer niet horizontaal ligt. In sommige gevallen wil men ook de betonvloer vlak houden in verband met het gebruik van de ruimte na het bewaar seizoen. Zoals uit de afbeelding blijkt, is hier geen verloop in de vloer; bij een breedte van 5 m of meer heeft dit in verband met de luchtverdeling bezwaren.*

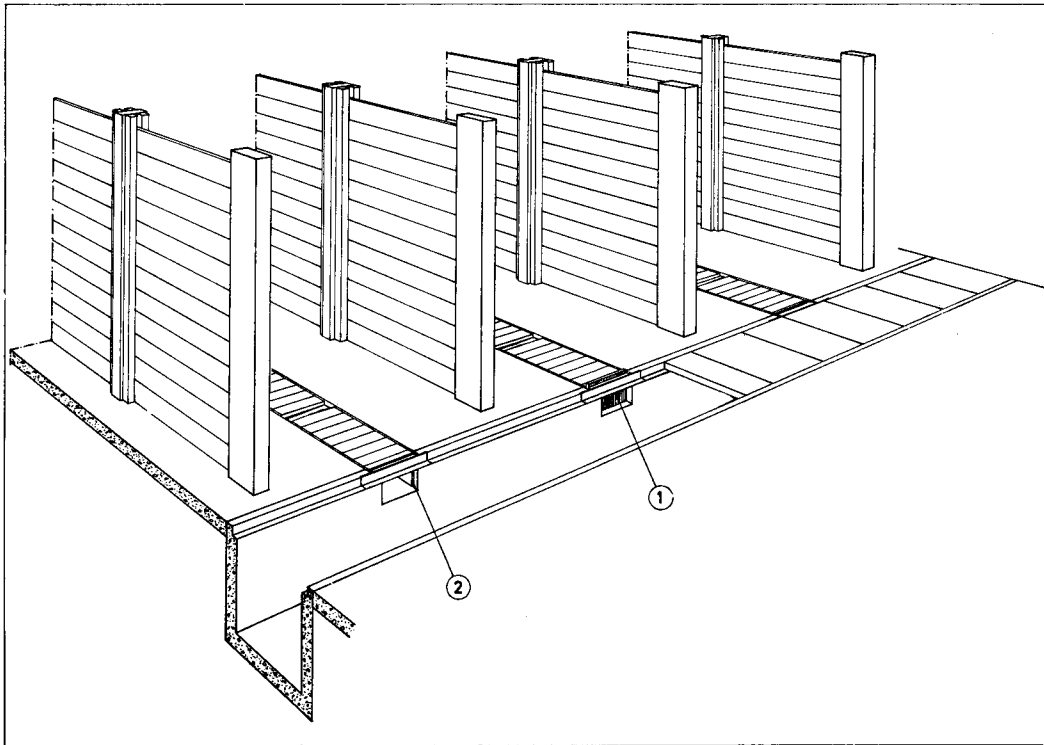


AFB. 14. *Luchtverdeelkanaal met ondergrondse zijkanalen. De zijkanalen zijn afgedekt met halve betontegels, 15 × 30 cm. Tussen de tegels een spleet van ± 1 cm. De afstand tussen de zijkanalen kan 100 à 125 cm hart op hart bedragen. Vanaf het hoofdkanaal naar de wand loopt de bodem van het zijkanaal op; de diepte verloopt dan van b.v. 24 tot 8 cm.*

Een roostervloer is duurder dan zijkokers. Toch zal in bepaalde gevallen een roostervloer de voorkeur verdienen, b.v. als produkten in zakken of kisten moeten worden bewaard en als de bewaar ruimte moet dienen voor het kunstmatig drogen van gemaaidorst graan e.d.

Berekening capaciteit ventilator

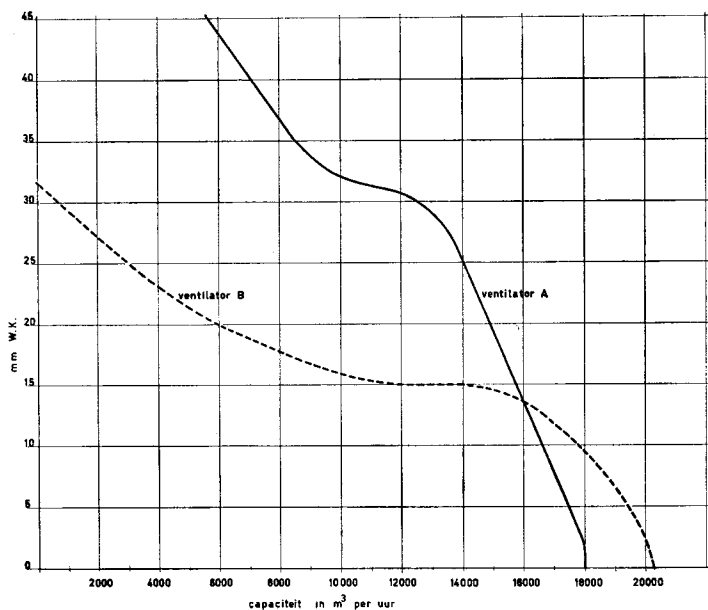
Er is proefondervindelijk vastgesteld, dat voor de ventilatie van aardappelen een luchthoeveelheid nodig is van ongeveer 100 m³ per uur per m³ aardappelen. De ventilator moet deze hoeveelheid lucht kunnen leveren bij een tegendruk of weerstand van 15 mm waterkolom (W.K.).



AFB. 15. Luchtverdeelkanaal vóór de cellen.

Hier ligt het luchtverdeelkanaal dus niet in de cel maar in de werktuimte. De bodem van de zijkanalen loopt op van af het luchtverdeelkanaal naar het eind. Als verhouding tussen begin- en einddiepte kan worden aangehouden hetgeen in tabel 2 is vermeld.

Voor elk zijkanaal kan een schuif (1) worden aangebracht, zodat desgewenst bepaalde cellen kunnen worden afgesloten. Op deze wijze kunnen de cellen dus ook afzonderlijk worden geventileerd (2, sponning waarin de schuif wordt geschoven).



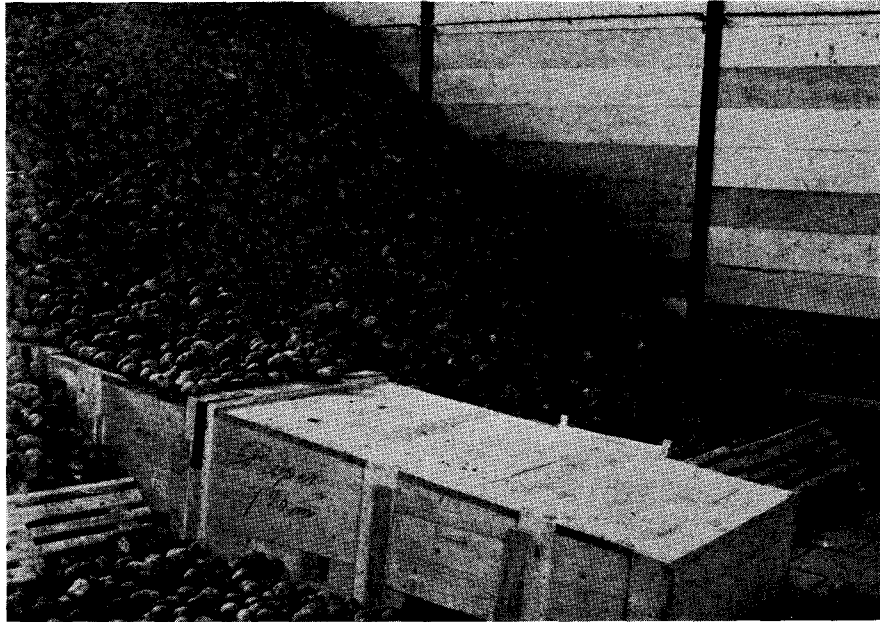
AFB. 16. Voorbeeld van karakteristieken van twee typen schroefventilatoren resp. aangeduid als A en B. Uit de grafiek blijkt dat:

1, ventilator B bij vrij uitblazen een grotere capaciteit heeft dan ventilator A;

2, de verplaatste luchthoeveelheid bij 15 mm WK bij beide ventilatoren ongeveer gelijk is;

3, ventilator A een belangrijk hogere weerstand kan overwinnen dan ventilator B; bij 30 mm WK levert ventilator A b.v. nog ruim 12.000 m³ lucht per uur, terwijl ventilator B bij deze weerstand nog slechts 1000 m³ lucht per uur levert.

In de gevallen waar men de ventilator, behalve voor los opgeslagen aardappelen, ook wil gebruiken voor andere doeleinden, b.v. ventilatie van graan, kunstmatig drogen van uien e.d., is het gewenst een ventilator aan te schaffen die bij een hogere weerstand dan 15 mm WK nog een behoorlijke hoeveelheid lucht verplaatst.



AFB. 17. *Wegneembaar bovengronds houten luchtverdeelsysteem. De aardappelen liggen hier opgeslagen tussen z.g. montage-wanden. Het luchtverdeelsysteem en de wanden zijn wegneembaar. De wanden bestaan uit op zichzelf staande ijzeren steunen, die onderling zijn verbonden door trekstaven. De steunen zijn gemaakt van dubbel U-profiel. In het U-profiel worden de planken geschoven. Dergelijke bewaar-ruimten worden veelal gebruikt in bestaande gebouwen voor tijdelijke bewaring van aardappelen gedurende de herfst.*

De lucht ondervindt nl. weerstand in het luchtverdeelsysteem en de aardappelen zelf. De weerstand of tegendruk wordt uitgedrukt in mm W.K. Van goede ventilatoren is een z.g. karakteristiek bekend, d.w.z. een curve die de luchthoeveelheid aangeeft per tijdseenheid bij verschillende tegendrukken.

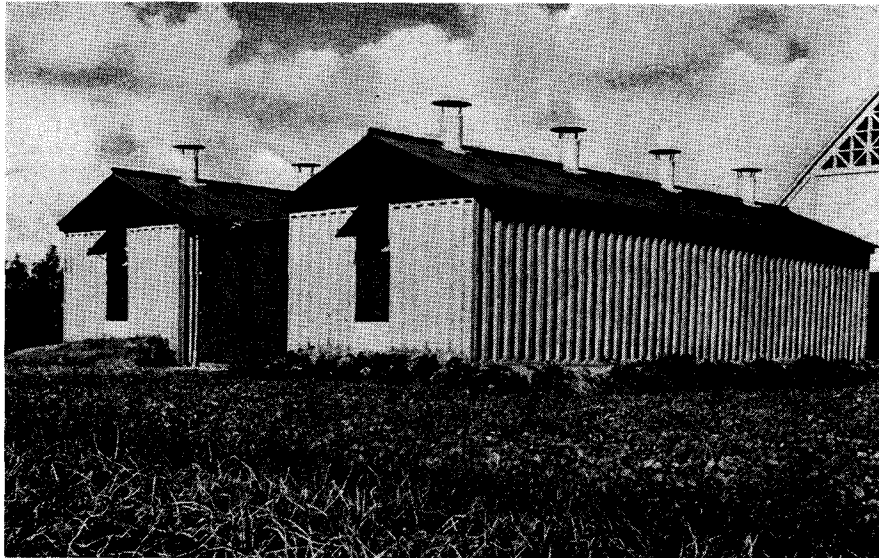
Bij de aanschaffing van een ventilator is het noodzakelijk te letten op de hoeveelheid lucht die de ventilator levert bij een bepaalde weerstand. Uiteraard dient men ook rekening te houden met het stroomverbruik van een bepaalde ventilator.

Afb. 16 toont de karakteristieken van een tweetal ventilatoren, resp. aangeduid als A en B.

Zo is voor een ruimte waarin b.v. 90 m³ aardappelen kan worden opgeslagen, een ventilator nodig met een capaciteit van $90 \times 100 \text{ m}^3 = 9000 \text{ m}^3$ lucht per uur bij een tegendruk van 15 mm W.K.



AFB. 18. *Bewaarplaats op een boerenbedrijf in de Betuwe; opslagcapaciteit ca. 300 ton aardappelen.*



AFB. 19. Bewaarplaats op een boerenbedrijf in de Noordoostpolder; opslagcapaciteit ca. 320 ton aardappelen. Hier is eveneens een wandconstructie toegepast volgens afb. 4.

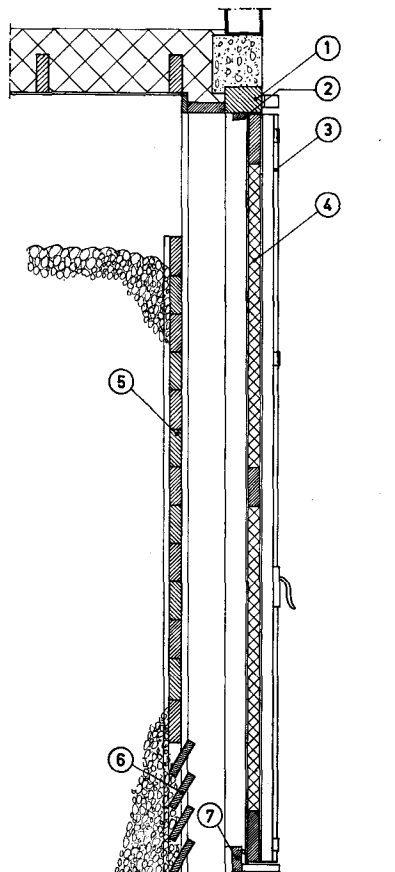
Doorsnede luchtverdeelsysteem

De doorsnede van het luchtverdeelsysteem dient te worden aangepast aan de capaciteit van de ventilator. Een luchtsnelheid in het luchtverdeelsysteem van 6 m per seconde kan als maximaal toelaatbaar worden beschouwd. Gaan we hiervan uit, dan wordt de berekening voor de doorsnede van de luchtinvoeropening, de interne ventilatiekoker en het luchtkanaal als volgt:

$$\text{Doorsnede in m}^2 = \frac{\text{benodigde capaciteit van de ventilator per uur.}}{6 \times 3600 \text{ (1 uur = 3600 sec.)}}$$

In het hiervoor vermelde geval van 9000 m³ lucht per uur wordt dit:

$$\frac{9000}{21600} = \pm 0,42 \text{ m}^2 = \text{b.v. } \pm 65 \times 65 \text{ cm of } 60 \times 70 \text{ cm.}$$



Luchtafvoer

Teneinde extra luchtweerstand te voorkomen, moet er worden gezorgd voor een voldoende luchtafvoer uit de bewaarruimte en het gebouw.

In totaal moet de oppervlakte van de afvoeropeningen minstens gelijk zijn aan die van de invoeropeningen.

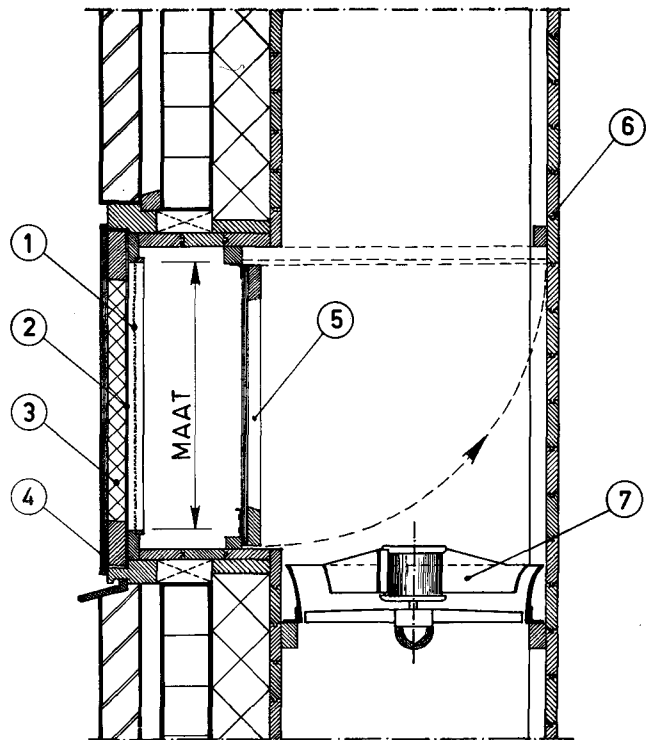
AFB. 20. Doorsnede over celdeur.

1. Houten kozijn.
2. Tochtstrip of rubberprofiel.
3. Espagnoletsluiting.
4. Geïsoleerde deur; houten raamwerk met aan beide zijden een plaatmateriaal opgevuld met een laag isolatiemateriaal, b.v. schuimplastic.
5. Uitneembare houten drukwand, dikte 4-6 cm, afhankelijk van de breedte van de deuropening en de storthoogte van de aardappelen.
6. Opschepopening; uitneembare losplanken (zie ook afb. 23).
7. Losse onderdorpel, voorzien van tochtstrippen.

In zeer grote bewaarplaatsen is het gebruikelijk de cellen afzonderlijk te isoleren en de toegang tot de cel te voorzien van een geïsoleerde, goed sluitende deur. In de cellen kan dan een lage temperatuur en in de werkruimte een wat hogere temperatuur worden gehandhaafd.

AFB. 21. Doorsnede over luchtinvoeropening met luik.

1. Wegneembaar raamwerk met gaas, maaswijdte $1\frac{1}{2}$ à 2 cm.
2. Watervast plaatmateriaal.
3. Isolatiemateriaal, b.v. 5 cm schuimplastic.
4. Buitenbekleding; hout dik 2 cm of watervast plaatmateriaal.
5. Klep in de interne ventilatiekoker (zie ook punt 2 bij afb. 7).
6. Wand van de interne ventilatiekoker.
7. Ventilator; veelal bepaalt de grootste doorsnede van de ventilator de grootte van de interne ventilatiekoker.



Beter is het echter de afvoer iets groter te nemen, b.v. 25–50% groter dan de invoer. Dit omdat de afvoer dikwijls minder goed functioneert in verband met de ligging en de indeling van de bewaarruimte en de invloed van de wind op de afvoeropening.

Constructie deuren en luiken

Deuren en luiken moeten voldoende geïsoleerd zijn en tochtvrij sluiten. In de afb. 20, 21 en 22 zijn enkele voorbeelden gegeven van de constructie en de sluiting van deuren en luiken.

Constructie opscheponingen

Opscheponingen kunnen op verschillende manieren worden afgesloten. Men zie afb. 20 en 23.

Thermometers

Wil men de ventilatoren met de hand bedienen, dan is het voor een doelmatige koeling gewenst dat men over betrouwbare thermometers beschikt en wel een z.g. steekthermometer om de temperatuur in de aardappelen te meten en een normale thermometer om de temperatuur van de buitenlucht op te nemen. Gemakkelijker in gebruik, doch aanzienlijk duurder in aanschaffing, is een z.g. centraal temperatuurmeeetapparaat. Met dit apparaat kan men op één bepaalde plaats de temperatuur van de verschillende cellen en die van de buitenlucht aflezen.

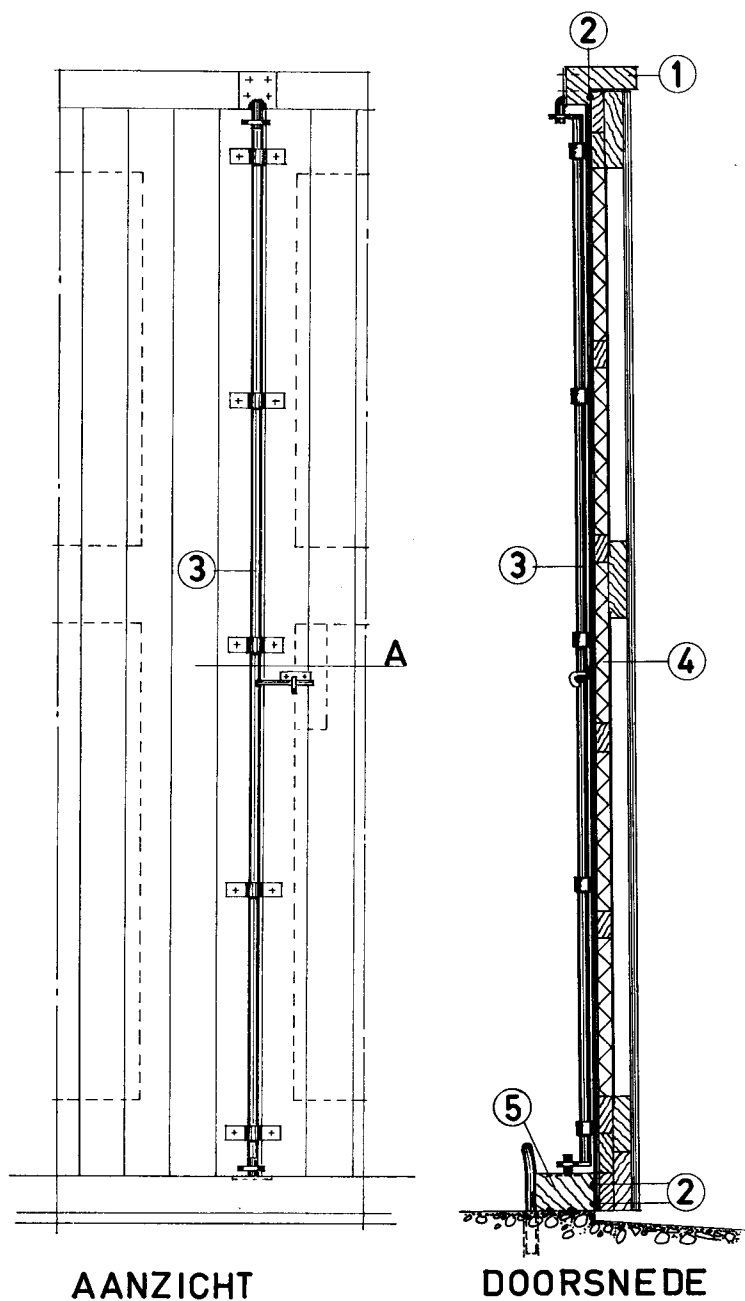
Thermostaten

De bediening van de ventilatoren kan worden vergemakkelijkt door z.g. thermostaten.

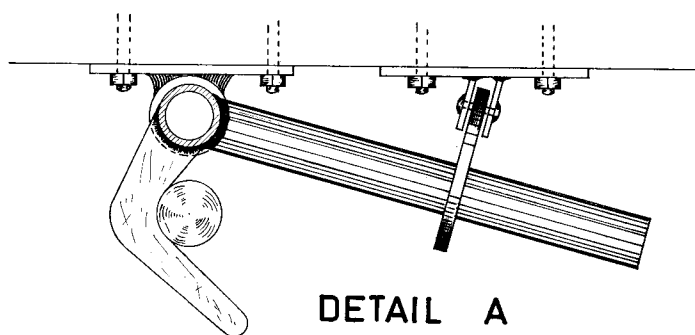
Vorstbeveiligingsthermostaat

Deze thermostaat, die buiten wordt opgesteld, kan b.v. worden ingesteld op 0°C. Daalt de temperatuur van de buitenlucht in dat geval tot 0°C, dan schakelt de thermostaat de draaiende ventilator uit. Bij gebruik van alleen een vorstbeveiligingsthermostaat geschiedt het inschakelen van de ventilator met de hand. Een vorstbeveiligingsthermostaat kan in het algemeen als onmisbaar worden beschouwd.

AFB. 22. Doorsnede van een geïsoleerde buitendeur (inrijdeur) van een bewaarplaats met binnenaanzicht van de deur en een detail van de sluiting.

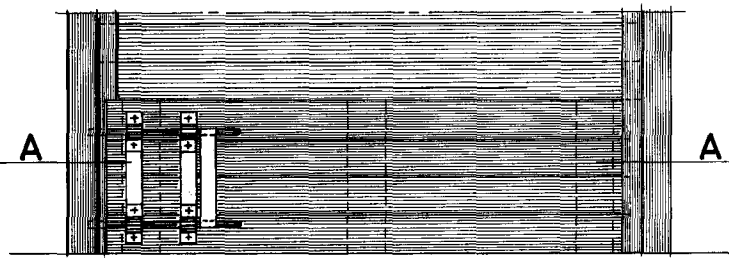


1. Houten kozijn.
2. Tochtstrip of rubberprofiel.
3. Espagnoletsluiting.
4. Geïsoleerde deur; dubbel ringwerk met beschieting opgevuld met isolatiemateriaal. Van buiten naar binnen: beschieting van hout (dik 22 mm geschaafd en geploegd), spouw, plaatmateriaal, isolatiemateriaal (b.v. schuimplastic of minerale wol), beschieting dik 18 mm geschaafd en geploegd.
5. Losse onderdorpel, voorzien van tochtstrippen.

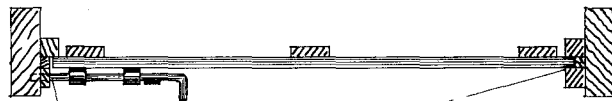


AFB. 23. Vooraanzicht en doorsnede van een opschepping.

Voor het ledigen van een gevulde cel met aardappelen moet onder in de houten drukwand een (afsluitbare) opening aanwezig zijn, waar men kan beginnen met het opscheppen van de aardappelen. Is een deel van de partij aardappelen opgescheept, dan kan de gehele drukwand, die uit losse delen bestaat, worden weggenomen.



AANZICHT LOSKLEP



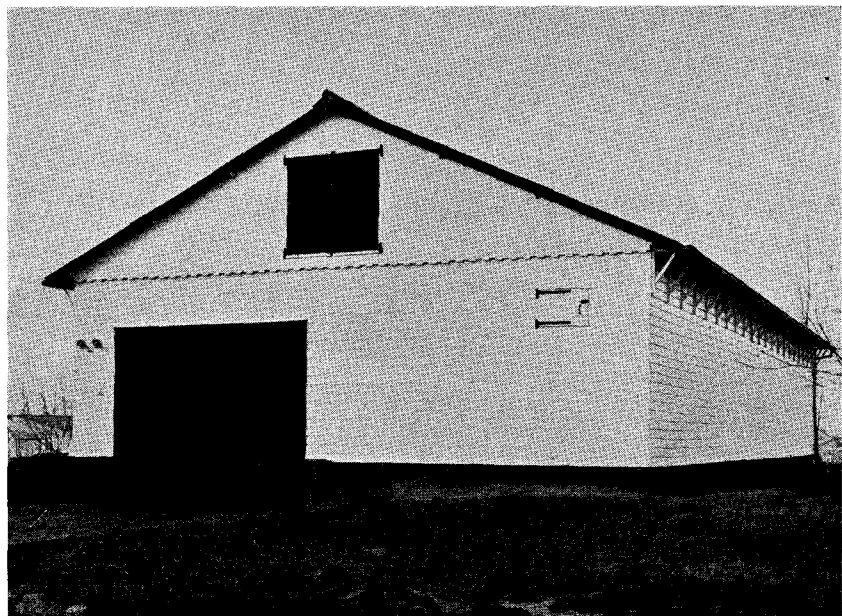
DOORSNEDE A-A

Regelthermostaat

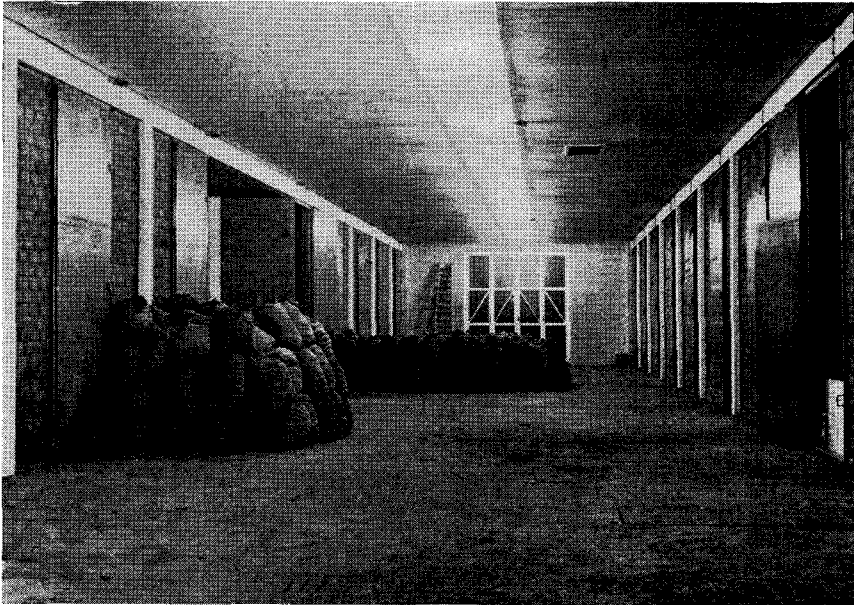
De regelthermostaat, die zich eveneens buiten bevindt, kan b.v. enkele graden lager worden ingesteld dan de temperatuur in de aardappelen. Zodra de temperatuur van de buitenlucht daalt tot de ingestelde waarde, wordt de ventilator automatisch ingeschakeld. De aanwezigheid van een regelthermostaat betekent niet dat de vorstbeveiligingsthermostaat kan worden gemist. De laatste is immers nodig voor het uitschakelen bij vorst.

Differentiaalthermostaat

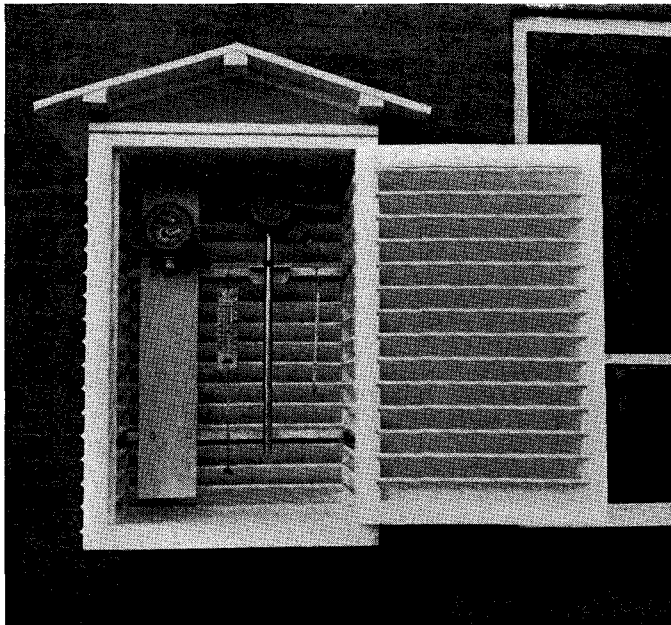
De differentiaalthermostaat heeft één z.g. voeler in de buitenlucht en één in de aardappelen. Zodra de temperatuur buiten lager wordt dan in de aardappelen, schakelt de thermostaat de ventilator in. Is de temperatuur buiten en binnen weer gelijk, dan wordt de ventilator uitgeschakeld. Ook hier is een vorstbeveiligingsthermostaat nodig om te voorkomen dat de ventilator bij vorst blijft draaien.



AFB. 24. Houten bewaarplaats op een boerenbedrijf in de Noordoostpolder. Hier is een wandconstructie toegepast volgens afb. 3.



AFB. 25. *Interieur van een coöperatieve bewaarplaats te Kerkwijk.*



AFB. 26. *Instrumenten als thermometers, thermostaten e.d. behoren in een weerhuisje te worden opgesteld.*

Instrumenten, thermometers en thermostaten, die buiten worden opgesteld, dienen bij voorkeur in een z.g. weerhuisje te worden geplaatst.

Het bestek van deze mededeling staat niet toe hier zeer uitvoerig te zijn. Voor uitgebreide inlichtingen wende men zich tot de Landbouwvoorlichtingsdienst in zijn gebied of tot een van de bovenvermelde Instituten.

Wageningen, *maart 1960*