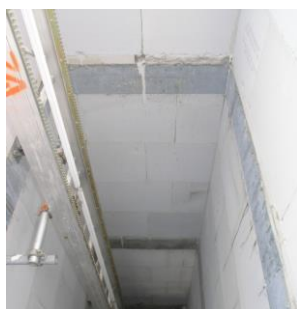


Calduran liftwanden van kalkzandsteen

Techniek en Advies
Postbus 97
3840 AB Harderwijk
Telefoon: +31 (0)341 464 004



Algemeen:

Een lift is een verticaal bewegend transportmiddel. Vervoer geschiedt door middel van een kooi waarin de personen en/of goederen geplaatst worden. Deze kooi bevindt zich meestal in een schacht en verplaatst zich langs vaste geleidingen omhoog of omlaag.

Geschiedenis:

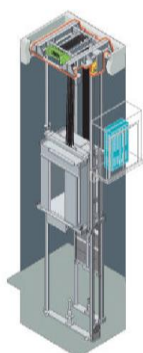
In de Romeinse tijd was er ook al een gebrek aan bouwgrond. Dit resulteerde 2000 jaar geleden in gebouwen van 4 tot 5 bouwlagen. Hierdoor ontstonden de eerste personenliften, manueel aangedreven of door lastdieren. Maar liften bleven tot in de 19^e eeuw rariteiten, mede vanwege het risico op spontane kabelbreuken. Elisha G. Otis ontwierp in 1853 een veiligheidssysteem waarmee werd voorkomen dat een kooi naar beneden stortte bij een kabelbreuk. Parallel kwam de industriële revolutie op gang en werden er machines ontwikkeld. Hiermee was de weg vrij voor hogere gebouwen en de ontwikkeling van liften.

Type liften:

Er zijn in de loop van de tijd diverse liften ontwikkeld: *tractieliften*, *hydraulische liften*, *trommelliften*, *spindelliften*, *tandheugelliften* en *vacuümliften*. Deze liften hadden door hun technische principe en werking ook een bepaald type schacht nodig. De liftinstallatie bestaat uit een machineruimte, die zich meestal boven op de liftschacht en dus boven op het dak van een gebouw bevindt. Hierin is de liftmachine geplaatst en de schakelkast die de besturing van de lift regelt. Soms bevindt de machinekamer zich ook naast de schacht. Dit kan zowel boven als onderin de schacht zijn. Bij hydraulische liften maakt het niet uit waar de machinekamer is gesitueerd.



Lift met machinekamer



Lift zonder machinekamer

Ontwerp liftconstructie

Wanneer moet een lift worden toegepast?

In het Bouwbesluit zijn er specifieke voorschriften voor het toepassen van liften, liftschachten, liftmachinekamers, opstel/wachtruimten voor liften en aanbevelingen voor de plaats van liften. Deze voorschriften zijn van toepassing op woongebouwen, waarin zich woningen bevinden, waarvan de vloer op meer dan 12,5 m ligt boven het meetniveau (= peil van het op de entree van het woongebouw aansluitende terrein, gebouw > 5 bouwlagen). Ze gelden ook voor woongebouwen met een gebruiksoppervlakte van meer dan 3500 m² dat hoger gelegen is dan 1,5 m boven het meetniveau. Kleine woongebouwen (zoals eengezinswoningen met een huisdeur aan de straat of 'enkele' appartementen aan een portiek met een buitentrap) die als afzonderlijke woongebouwen zijn te beschouwen hoeven dus geen liften te hebben. In kantoorgebouwen is globaal te stellen dat er per 200 personen een lift aanwezig moet zijn.

Vervoerscapaciteit

Voor liften in woongebouwen moet de vervoerscapaciteit per 5 minuten (P_5) in opwaartse richting ten minste 7,5% bedragen (tabel 2). Dit percentage gaat over het totaal aantal personen die in het betreffende gebouw gehuisvest zijn. Voor liften in woongebouwen voor huisvesting van ouderen moet de vervoerscapaciteit per 5 minuten in opwaartse richting ten minste 20% van het totaal aantal personen bedragen die in het betreffende gebouw gehuisvest zijn. Voor overige gebouwen geldt de te verwachten vultijd of ochtendpiek. Deze variatie ligt tussen de 12 tot 25% aanbod tijdens de ochtendpiek, dit afhankelijk van diverse factoren, zoals wel of geen flexibele werktijden, de nabijheid van openbaarvervoer voorzieningen, etc. De vervoerscapaciteit bepaalt mede het aantal toe te passen liften in een gebouw.

Intervaltijd

De intervaltijd is het tijdsverschil tussen het arriveren van een lift op de hoofdstopplaats. De gemiddelde intervaltijd is voor woongebouwen genormaliseerd volgens NPR 5081 en bedraagt maximaal 130 seconden. Voor overige gebouwen wordt internationaal gemiddeld maximaal 40 seconden aangehouden.

Bepaling liftconfiguratie voor de bepaling van de liftschacht

Met deze tabellen 1 en 2 kan een liftconfiguratie worden gekozen voor kantoor- of woongebouwen waarvan de bevolking op gelijkmatige wijze verdeeld is over de bouwlagen.

1. Bepaling van het aantal personen dat gebruik maakt van de lift (tabel 1).
- 2. Bepaling van de minimale vervoerscapaciteit (personen/uur). Personen x 7.5%x60/5 (klasse 4) bij kantoorgebouwen i.v.m. de gelijktijdigheid in spits naar boven x1.6.
- 3. Bepaling liftconfiguratie. Kies in de tabel op het overeenkomstige aantal bouwlagen uit de eerst aangegeven configuratienummers met de eerst hogere vervoerscapaciteit, of een combinatie van configuraties waarvan de gezamenlijke vervoerscapaciteit de berekende som overschrijdt.

Tabel 1: Rekenwaarde voor het aantal bewoners per woning, afhankelijk van het aantal kamers

Aantal kamers ¹⁾ per woning	Aantal bewoners per woning
1 en 2	1,25
3	2,00
4	2,75
5 of meer	3,50

1) Onder kamers worden woonkamers, slaapkamers en woonslaapkamers verstaan.

Tabel 2: Klasse-indeling voor de gewenste vervoer-kwaliteit

Klasse	1	2	3	4
P_5 -waarde	20 %	12,5 %	10 %	7,5 %
wachttijd	60 s	80 s	100 s	130 s
stopnauw-keurigheid	0,01 m	0,02 m	0,02 m	0,02 m

Voor woongebouwen voor de huisvesting van ouderen en/of gehandicapten geldt klasse 1. Voor andere woongebouwen geldt klasse 2 t.m. 4.

Tabel 3: Bepaling van de liftconfiguratie

Aantal bouwlagen	Liftconfiguratie																	
	1	2	5	8	3	4	6	9	12	16	7	10	13	11	14	17	15	18
3	225	250	360	515	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	180	205	285	415	410	-	670	-	960	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	155	180	250	355	360	400	575	690	840	960	950	1.090	-	-	-	-	-	-
6	135	160	220	310	325	370	510	615	710	840	860	970	1.170	-	-	-	-	-
8	100*	140*	185*	260*	280	325	430	515	585	685	740	825	980	1.270	1.505	-	-	-
10	85	125*	165*	225*	-	295	375	450	505	595	660	740	865	1.139	1.334	1.530	-	-
12	75*	115*	150*	205*	-	-	-	-	455	525	605	671	785	1.041	1.210	1.380	1.995	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	670	935	1.085	1.230	1.795	2.030
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	635	860	990	1.125	1.655	1.855
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	945	1.070	1.575	1.780
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.425 1.615

* = niet aanbevolen configuratie voor kantoorgebouwen

Nummer liftconfiguratie	Aantal liften	Hefverm. (kg)	Aantal personen	Snelheid (m/s)
1	1	630	8	0,63
2	1	630	8	1
3	2	630	8	1
4	2	630	8	1,6
5	1	800	10	1
6	2	800	10	1
7	3	800	10	1,6
8	1	1.000	13	1
9	2	1.000	13	1,25
10	3	1.000	13	1,6
11	4	1.000	13	2
12	2	1.250	16	1
13	3	1.250	16	1,6
14	4	1.250	16	2
15	6	1.250	16	2,5
16	2	1.600	20	1
17	4	1.600	20	2
18	6	1.600	20	2,5

Tabel 4: Beschrijving van de liftconfiguratie

Voorbeeldberekening: woongebouw

Galerijflat bestaande uit 10 bouwlagen met 32 appartementen per bouwlaag en gemiddeld 2 kamers per appartement, klasse 4.

- Dus $32 \times 1,25 \times (10-1) = 360$ personen (tabel 1)

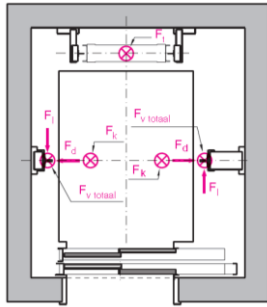
- $7,5\% \times 60 / 5 \times 360 = 324$ personen/uur (tabel 2)

- Keuze 2x configuratie 8 is $2 \times 225 = 450$ personen/uur (tabel 3)

Configuratie 2 en 8 is $125 + 225 = 350$ personen/uur (tabel 3)

Liftbelastingen

Liftbelastingen variëren per type lift en de plek van het aangrijpen van de belasting. De normaalkrachtcapaciteit van een beton of kalkzandstenen liftkern is hoog (enkele honderden kN) ten opzichte van de normaalkrachtbelastingen uit de liftinstallatie (enkele tientallen kN). Ook de



horizontale wandbelasting (tabel 5) is gering ten opzichte van de horizontale wandcapaciteit. Maatgevend zijn de diktes waarden uit de (NEN 81-1 en NEN 81-2) Liften ≥ 1000 kg 214mm kz en anders 150mm kwaliteit CS20.

Hefvermogen (kg):	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500
Aantal personen:	8	10	13	16	20	26	32
Schachtwanden							
F_t	0,7	0,8	1,	1,1	1,3	1,6	2,0
F_d	0,5	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2

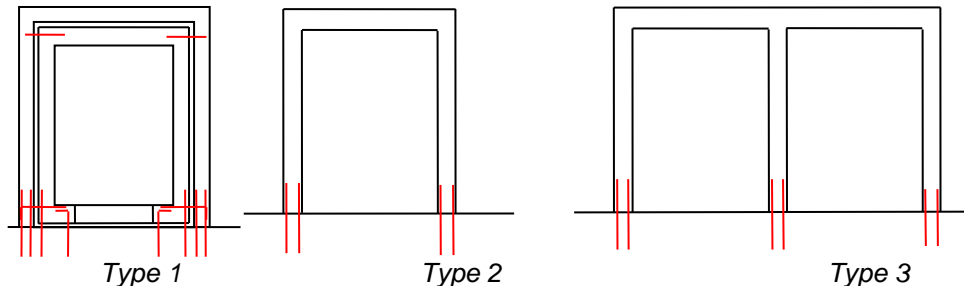
Tabel 5: Horizontale wandbelasting

Geluidseisen aan een liftschacht

Liftwanden worden in eerste instantie ontworpen op basis van geluid. Ervan uitgaand dat de geluidsproductie van liftinstallaties ca 70 dB(A) is en de eis buiten de liftschacht 30 dB(A), zal de reductie van de wand 40 dB(A) zijn. Hieraan voldoet een 150mm wand (45 dB(A)). Bij een ankerloze spouwconstructie dient de spouw minimaal 50 mm te zijn, bij een kleinere spouw bestaat de kans dat door trilling van de binnenste bouwkundige schachtwand (tijdens het rijden van de lift door de schacht) er trillingsoverdracht zal plaatsvinden naar de bouwkundige buitenwand van de schacht. Hierdoor wordt het effect van de spouw teniet gedaan. Als de schachtwand grenst aan een verblijfsgebied, dient deze minimaal in 250mm CS36-kwaliteit of in 300mm CS20 kwaliteit of ankerloos 214(175mm CS36)-60-150mm te worden uitgevoerd.

Constructieve eisen aan een liftschacht

De belasting op liftschachten bestaat met name uit stootbelastingen die via de geleide rails op de schachtwand terecht komt. Deze belastingen voor liften tot 1000 kg, 0.60 kN en liften van 2500 kg, 1.20 kN. Deze belastingen kunnen door een 150 mm of dikkere wand opgenomen worden. Alle type schachten dienen in de hoeken vertand te worden uitgevoerd. De voorkeur gaat uit naar 214 mm kalkzandsteen CS20-kwaliteit (CS20 i.v.m. de hogere uittrekwaarden van de verankeringen). Als alternatief kan voor de 175mm CS36 worden gekozen.



Typen 1,2 en 3 (koppelingen)

Deze typen kunnen worden uitgevoerd in 150mm en 214mm beiden in CS20 kwaliteit of 175mm, CS36 kwaliteit). De binnen- als buitenschacht dient om de verdieping (max. 6.0m) doormiddel van een betonnenringbalk met de buitenschacht respectievelijk verdiepingsvloer te worden gekoppeld. Liftschachten die volledig buiten het gebouw staan dienen op elke verdieping doormiddel van een betonnenringbalk te worden afgesteund. De ringbalken dienen met ankers/wapening $\varnothing 12$ te worden gekoppeld met de buitenring, vloer.

De ringbalk kan worden uitgevoerd met beton C20/25 wapening B500 4 $\varnothing 10$ en bgls $\varnothing 6 - 90$ (wand 150mm), $\varnothing 6 - 130$ (214mm) en $\varnothing 6 - 100$ (175mm).

Geraadpleegde literatuur:

NEN 5080

Personenliften in woongebouwen: afmetingen en functionele eisen

Jellema 6C

installaties – liften en roltrappen

