

Ontwerp en realisatie van een minimaal invasieve mindervalide-inbouwlift

Tristan Scherpenbergh

Master IW elektromechanica

Situering

De opdrachtgever van deze masterproef is het bedrijf **ZZED Lift Solutions** uit Hasselt. Deze firma levert en monteert verschillende soorten liften zoals trapliften, rolstoelliften, huisliften en vacuümliften alsook goederenliften en autoliften.



Fig. 1: Logo ZZED [1]



Fig. 2: Situatie te Halle

Het bedrijf zoekt naar een nieuwe oplossing om oude (rij)huizen, die aan de ingang van de voordeur enkele trappen hebben die uitmonden op publiek domein, toegankelijk te maken voor mindervalide personen. Figuur 2 geeft een trap weer in Halle waarvoor het bedrijf al een aanvraag kreeg. Deze situatie komt voornamelijk binnen de stadskern op vele plaatsen voor. Er zijn momenteel nog geen afdoende oplossingen beschikbaar om zulke huizen toegankelijk te maken voor mindervalide personen, zonder invasief te zijn op zowel het openbare domein als op de privé-eigendom.

Het onderzoek van deze masterproef zal er dus uit bestaan om een concept te bedenken en uit te werken om mindervalide personen in de toekomst een oplossing te bieden om deze woningen te betreden.

Probleemstelling

Wanneer er voldoende plaats is, is het mogelijk om de reeds bestaande liften van ZZED te plaatsen. Toch zijn deze oplossingen niet in elke situatie toepasbaar, en wel om verschillende redenen.

- 1) Voor de trappen van de rijhuizen bevindt er zich vaak een stoep. Aangezien dit openbaar domein is, is het in de meeste gevallen niet mogelijk om een rolstoellift in de stoep te plaatsen. Een mogelijke oplossing hiervoor is het systematisch toestemming vragen aan de gemeente om deze lift in te bouwen. Maar vaak liggen er onder de stoep ook nog leidingen waardoor de aanvraag alsnog zou afgewezen worden.
- 2) De afmetingen van de voordeur, inkomhal en trap zijn vaak vrij beperkt waardoor andere oplossingen ook wegvallen.
- 3) Bij elk type lift dat momenteel wordt gebruikt bij ZZED, zal een deel van het openbaar domein of de privé-eigendom moeten worden verbouwd. Dit brengt heel wat extra verbouwkosten met zich mee en veel mensen zien dit liever niet gebeuren.
- 4) Wanneer de trap volledig wordt vervangen door een lift die enkel verticaal zou bewegen, is er geen ingang meer is voor de mensen die geen beperkingen hebben. Iedereen zou dan de lift moeten nemen om de woning te betreden. Aangezien het niet de bedoeling is om andere huisgenoten te hinderen is ook deze optie dus niet gewenst.

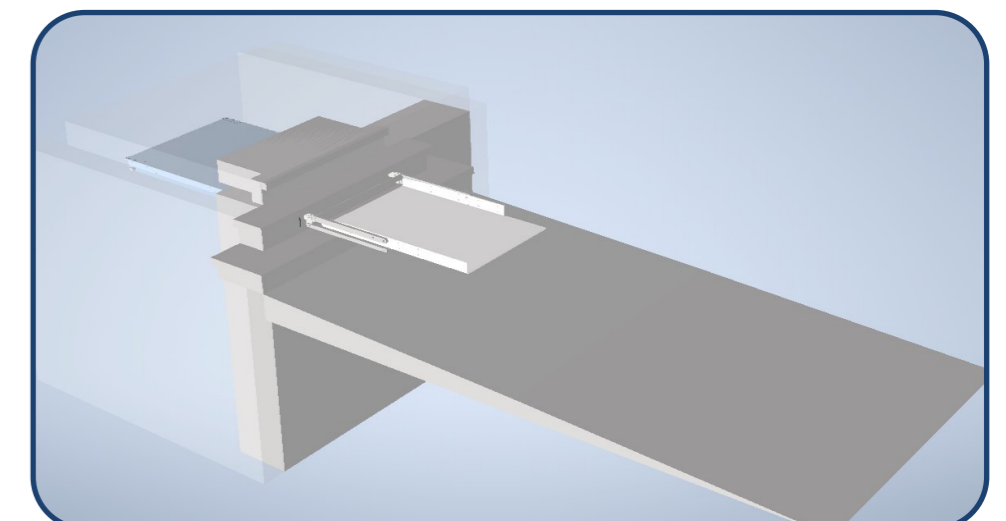
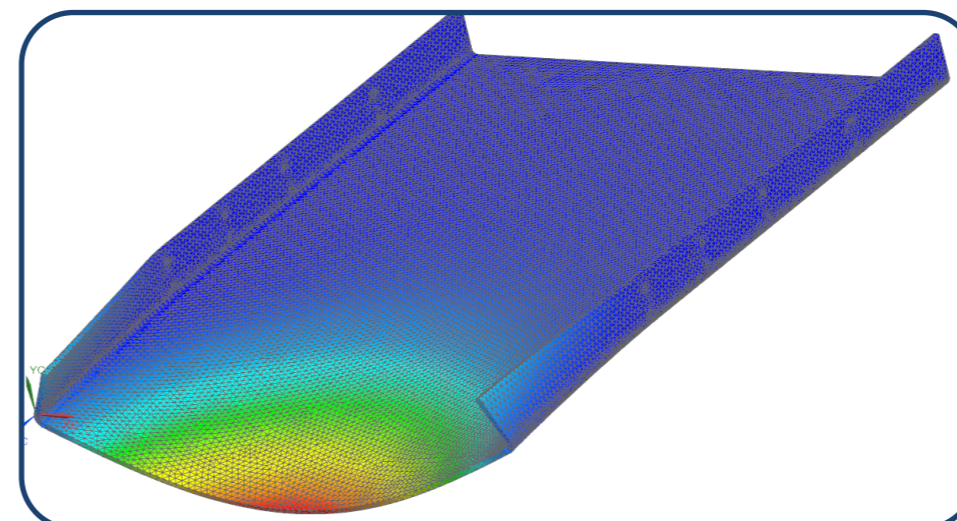
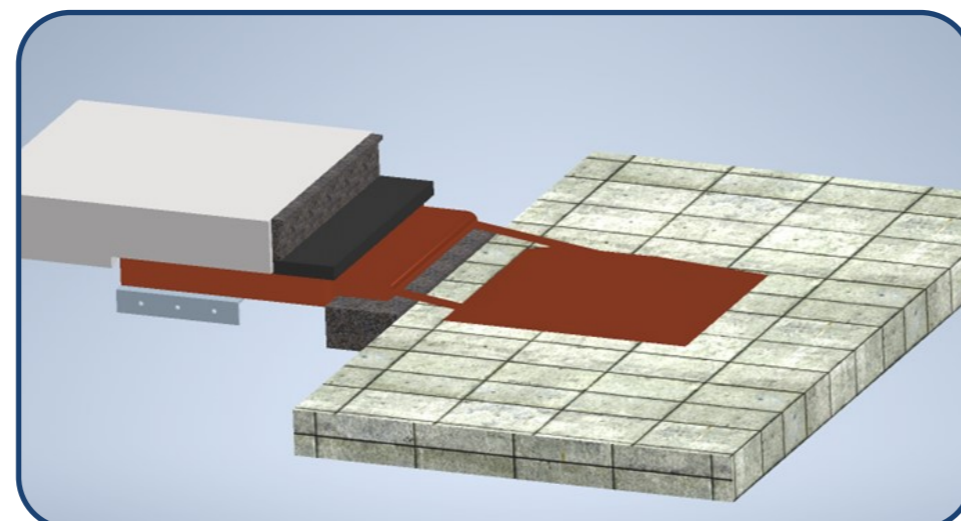
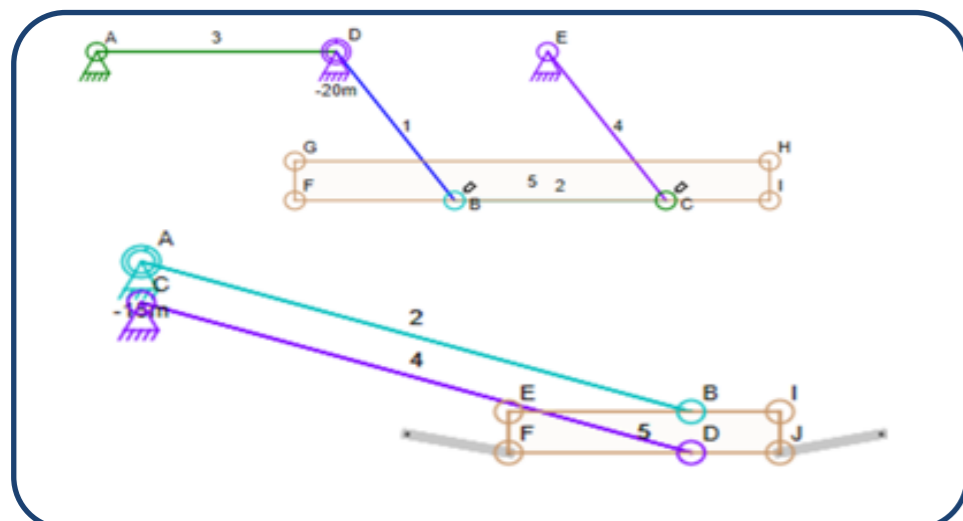
Doelstellingen

De **hoofddoelstelling** van deze masterproef is het toegankelijk maken van gebouwen en hierbij minimaal invasief te zijn op zowel het openbare domein als de privé-eigendom. Het ontwerp dient dus binnen de gebouwschil te worden geïntegreerd. Verder zijn er ook nog een aantal **nevendoelestellingen**. Deze nevendoelestellingen zijn per categorie verwerkt in een eisenpakket dat is opgesteld volgens de richtlijnen van het methodisch ontwerpen [2, p. 53-58].

Tab. 1: Eisenpakket

Van item	variabele item	waarde	
			Mechanisch
x			Het gevraagde hoogsteverschil overwinnen (405mm in deze case)
x			De constructie moet kunnen de gebouwschil passeren (breedte = 963mm in deze case)
x	x		Beschikbaar aantal trappen kunnen overwinnen (max 1 functioneel)
x			De constructie moet stevig genoeg zijn om tot maximaal 300kg te kunnen verplaatsen
x			Functioneel blijven bij alle weersomstandigheden (Temperaturen van 50 tot -20°C)
x	x		De lift zwaar kunnen betreden
			Elektrisch
x			De aandrijving moet gebouwen met een bodemoverdekking
x			Aandrijving mogelijk met zowel een afzonderlijke als een op
x			Het metalen frame van de lift mag nooit onder elektrische spanning komen te staan
x			De beweging mag geen invloed hebben op het elektrische circuit
x			De aandrijving moet bedrijfszeker zijn
x	x		Bevestiging van lichtgevend elementen op de machine
	x		Aanstuuring met draadcontact
	x		Aan PLC voldoen
			Aandrijving
x			De aandrijving moet een soft start en soft stop aandrijving hebben (geen schokken)
x	x		De tijd tussen de beweging moet gemiddeld zijn (maximaal 1 minuut)
x	x		Voldoende vermogen leveren om de lift maximaal 300kg te kunnen verplaatsen
x	x		De aandrijving moet zo energie efficiënt/inbouwbaar mogelijk verlopen
			Beveiliging
x			Niet invasief zijn op het openbare domein
x			Wanneer de lift bevestigd is moet deze toegankelijk zijn voor onderhoud
x			De beveiligingsstructuur moet universeel zijn (niet enkel voor één case ontworpen)
x	x		Bij de afsluiting moet er zo weinig mogelijk aan de gebouwschil worden gewijzigd
	x		Het uitschakelen van de lift zodat deze niet direct opvalt in het geheel
			Justitieel
x			Ontwikkelen volgens de machaerichtlijn zodat een CE label kan worden toegekend
x			Het stedenbouwkundig afvoeren van de mogelijkheden van de lift
x			Beveiliging van de lift in zijn gebruik maken

Methode



1) Literatuurstudie

- Het onderzoek start met een literatuurstudie die alle mogelijke vormen van liften die al op de markt zijn in kaart brengt. Deze informatie geeft de aanleiding tot het uitdenken van een concept. In deze fase worden ook enkele leveranciers bezocht om bepaalde concepten te analyseren en beter te begrijpen. Verder zorgt het bestuderen van diverse databanken met patenten dat gepatenteerde concepten niet deel uitmaken van het finale concept.

2) Concept

- De uit de literatuurstudie verkregen informatie helpt vervolgens bij het ontwikkelen van het concept. Dit concept baseert zich op de werking van een cassette waaruit het mechanisme van de lift schuift. Wanneer een trede wordt vervangen door de cassette, kan de lift helemaal worden weggewerkt in de reeds bestaande trap. De bevestiging van de cassette zal in de kelder van het huis voorzien worden. Ook de aandrijving zal hier geïnstalleerd worden.

3) Berekeningen

- Voor het bepalen van het materiaal en het geschikte design is er gekozen om de berekeningen te doen met een eindige-elementen analyse. Hiervoor wordt gebruikt gemaakt van het softwareprogramma Siemens NX.
- Voor de montage van de lift worden berekeningen gedaan voor de bevestigingsmiddelen en de draagmuren.

4) Uitwerking

- Met al de info van de berekeningen wordt vervolgens een complete lift ontwikkeld alsook de bevestigingsmiddelen. Dit resulteert in 2D-tekeningen.
- Vervolgens wordt er ook een risicoanalyse uitgevoerd op het ontwerp.
- Ten slotte wordt er ook nog een toonzaaltrap ontworpen die er voor zorgt dat de werking van de lift kan worden getoond.

Resultaat

Dit nieuwe type lift geeft de mogelijkheid om in beperkte situaties toch een lift te kunnen plaatsen. Ook kan deze lift een waardig alternatief zijn voor de bestaande trapliften en zelfs voor verticale liften met een beperkt hoogtevverschil.

Tijdens het ontwikkelingsproces is er ook stilgestaan bij het **logo** van de nieuwe lift. De letters NTR verwijzen hierbij naar het Engelse woord "Enter" dat de link legt met het binnengaan van een woning. Figuur 7 geeft het resultaat hiervan.

Tijdens het testen van de proefopstelling en het bestuderen van praktijkvoorbeelden is er ook ondervonden dat in sommige gevallen een **schuinstelling** van de lift noodzakelijk is. Een nieuw mechanisme om dit te kunnen uitvoeren is hiervoor al uitgetekend maar nog niet in de praktijk uitgevoerd.



Fig. 7: Logo nieuwe Lift

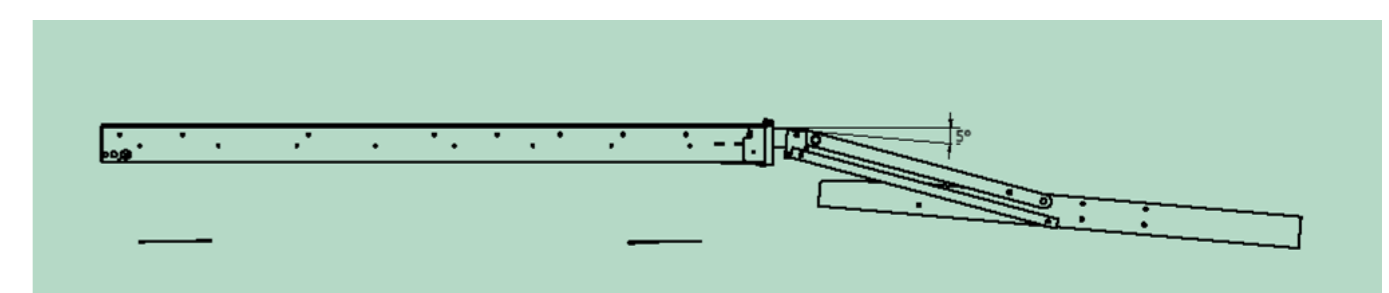


Fig. 8: Tekening schuinstelling

Promotoren / Copromotoren / Begeleiders

Prof. Dr. Ir. Johan Baeten, dhr. Werner Maris, Ir. Ory Kristof