

Ottergemsesteenweg Zuid 808, Gent

Plaats_Localisation

CVBA Artevelde-Stadion, Gent

Oprachtgever_Maître d'ouvrage

Bontinck Architecture and Engineering, Gent

Architect_Architecte

VK Architects & Engineers, Merelbeke

Studiebureau_Bureau d'études

Ghelamco Group, Ieper

Algemene aannemer_Entrepreneur général

ASK-Romein, Malle

Staalconstructeur_Constructeur métallique

MSB, Zelzate

Gevel en dak in staal_Façades et toitures en acier

Group Delrue, Ichtegem-Herseaux

Leverancier wapeningsstaal

_Fournisseur aciers pour béton armé

tekst_tekst: Ilse Blondeel (VK Architects & Engineers)

foto's_photos: VK Architects & Engineers,

Koen Van Damme, Bontinck Architecture and

Engineering, ASK-Romein, Ghelamco, Pieter Vantieghem

Renderings: © Bontinck – Animotions

Ghelamco-arena, Gent

De nieuwe Ghelamco-arena langs de Ottergemsesteenweg te Gent is een multifunctioneel stadion, met 20.000 zitplaatsen waarvan plusminus 18.250 gewone zijtes, 1.160 business-seats, 264 seats skyboxen en 264 seats in de officeboxen en 84 plaatsen voor rolstoelgebruikers, en waarin kantoren en voetbal-gerelateerde en commerciële ruimtes ondergebracht worden.

De nieuwe stadsontwikkeling waar het nieuwe Gentse voetbalstadion zich bevindt ligt grosso modo in de hoek van de E40 en de E17, vroeger bevond zich hier de groothandelsmarkt. Ontwikkelaar Ghelamco schakelde Bontinck Architecture & Engineering in voor het masterplan van het hele gebied. Datzelfde architectenbureau nam onder meer ook het ontwerp van de Brico Plan-it-vestiging, het stadion zelf en twee kantoortorens voor zijn rekening. De site van de Ghelamco-arena en de site Dakar worden van

Ghelamco arena, Gand

La nouvelle Ghelamco arena sur l'Ottergemsesteenweg à Gand est un stade multifonctionnel de 20.000 places assises dont environs 18.250 sièges ordinaires, 1160 business-seats, 264 skybox seats et 264 sièges dans les office-boxes sans compter 84 places pour les usagers de chaises roulantes. Ce stade abrite également des bureaux et des espaces commerciaux et liés au football.

Le nouveau développement urbain dans lequel le nouveau stade de football de Gand se trouve se situe grosso modo dans l'angle de l'E40 et de l'E17, où se tenait auparavant le marché de gros. Le promoteur Ghelamco a fait appel à Bontinck Architecture & Engineering pour le masterplan de l'ensemble du territoire. Le même bureau d'architectes a également pris notamment à son compte le projet de l'implantation du projet Brico Plan-it, le stade proprement dit et deux tours de bureaux.





elkaar gescheiden door de Ottergemsesteenweg. De bedrijvensite Dakar zal 35.000 m² ondergrondse parkeerplaatsen hebben, 13.000 m² retail, 10.000 m² kantoren en 14.000 m² 'kantoorachtigen'.

Het stadion is zeer compact met in de kern de grasmat en meet in grondplan ongeveer 200 x 185 m. De tribune loopt rondom rond volledig door, de stalen luifel erboven loopt gelijk met de tribunes, maar is gebogen over de langste zijde. De breedte van het gebouw zelf varieert van plusminus 20 m op de lange zijden tot 12 m op de korte zijden. Ook de hoogte varieert van ongeveer 30 m op de lange zijden tot 20 m op de korte zijden. Het hoogste punt van de luifel bevindt zich op 38 m hoogte.

De buitengevel vanaf de tweede verdieping bestaat uit een overhangende glazen gevel die de vorm van het stadion accentueert.

Le site de la Ghelamco arena et le site Dakar sont séparés l'un de l'autre par l'Ottergemsesteenweg. Le site d'entreprises Dakar comptera des parkings souterrains de 35.000 m², un retail de 13.000 m², 10.000 m² de bureaux et 14.000 m² 'bureautisables'.

Le stade est très compact avec la pelouse en son centre et avec un plan terrier d'environ 200 x 185 m. La tribune couvre la totalité du périmètre, l'auvent en acier qui la surplombe coïncide avec les tribunes, mais est cintré sur le côté le plus long. La largeur du bâtiment proprement dit varie donc entre plus ou moins 20 m sur les côtés longs et 12 m sur les côtés courts. La hauteur varie également entre environ 30 m sur les côtés longs et environ 20 m sur les côtés courts. Le point le plus élevé de l'auvent se situe à 38 m de hauteur.

La façade extérieure, à partir du deuxième étage, est constituée d'une façade en verre en porte-à-faux qui accentue la forme du stade.





De supporters kunnen overdekt rond het stadion lopen via een 'promenade' op tweede verdieping. Deze 'promenade' bestaat uit een brede rondgang in het gebouw van waaruit de tribunes direct bereikbaar zijn. Hier bevinden zich naast voldoende toiletten, drank- en eetgelegenheden de hulpposten en publicitaire standen. Hier vind je ook het dagrestaurant dat zowel tijdens voetbalmomenten als tijdens de week serveert (vanaf circa april 2014).

Voor en naast het stadion is er een groot plein gecreëerd dat verkeersvrij wordt gemaakt op voetbalmomenten waardoor de supporters het stadion vlot kunnen bereiken.

De bouw van het stadion werd door heel wat trouwe Buffalo-supporters van voetbalclub KAA Gent op de voet gevolgd. Sinds 17 juli 2013 kunnen zij hun club in het nagelnieuwe stadion aanmoedigen.

Les supporters peuvent se déplacer à couvert tout autour du stade via une 'promenade' au deuxième étage. Cette 'promenade' est constituée d'un large passage dans le bâtiment à partir duquel les tribunes sont directement accessibles. C'est ici que se trouvent, outre un nombre suffisant de toilettes, de buvettes et de restaurants, les postes de secours et les stands publicitaires. On y trouve également le restaurant de jour qui sert aussi bien des repas pendant les matchs que pendant la semaine (et ce à partir d'avril 2014 environ).

Devant le stade et à côté de celui-ci, une grande place a été créée qui est rendue exempte de circulation au moment des matchs, ce qui permet aux supporters d'accéder aisément au stade.

La construction du stade a été suivie de près par de très nombreux supporters fidèles du club des Buffalo, le KAA Gent. Depuis le 17 juillet 2013, ils peuvent encourager leur club dans ce stade flambant neuf.

Dakstructuur

Bovenop de betonstructuur werd een stalen dakconstructie voorzien die werd afgewerkt met een steeldeck-bekleding (Joris Ide 106.075 geplaatst door MSB). De structuur van dit dak volgt de logica van de onderliggende structuur: hoofdliggers om de 10,8 m, met uitzondering in de hoeken. De meeste profielen betreffen IPE-liggers. De prefabbetonkolommen werden met de nodige instortvoorzieningen – bouthouders en ankers - uitgevoerd om de connectie van de stalen profielen mogelijk te maken. De excentriciteit van zowel de glasgevel als de betongevel werd via de windverbanden van het dakvlak in de structuur geleid.

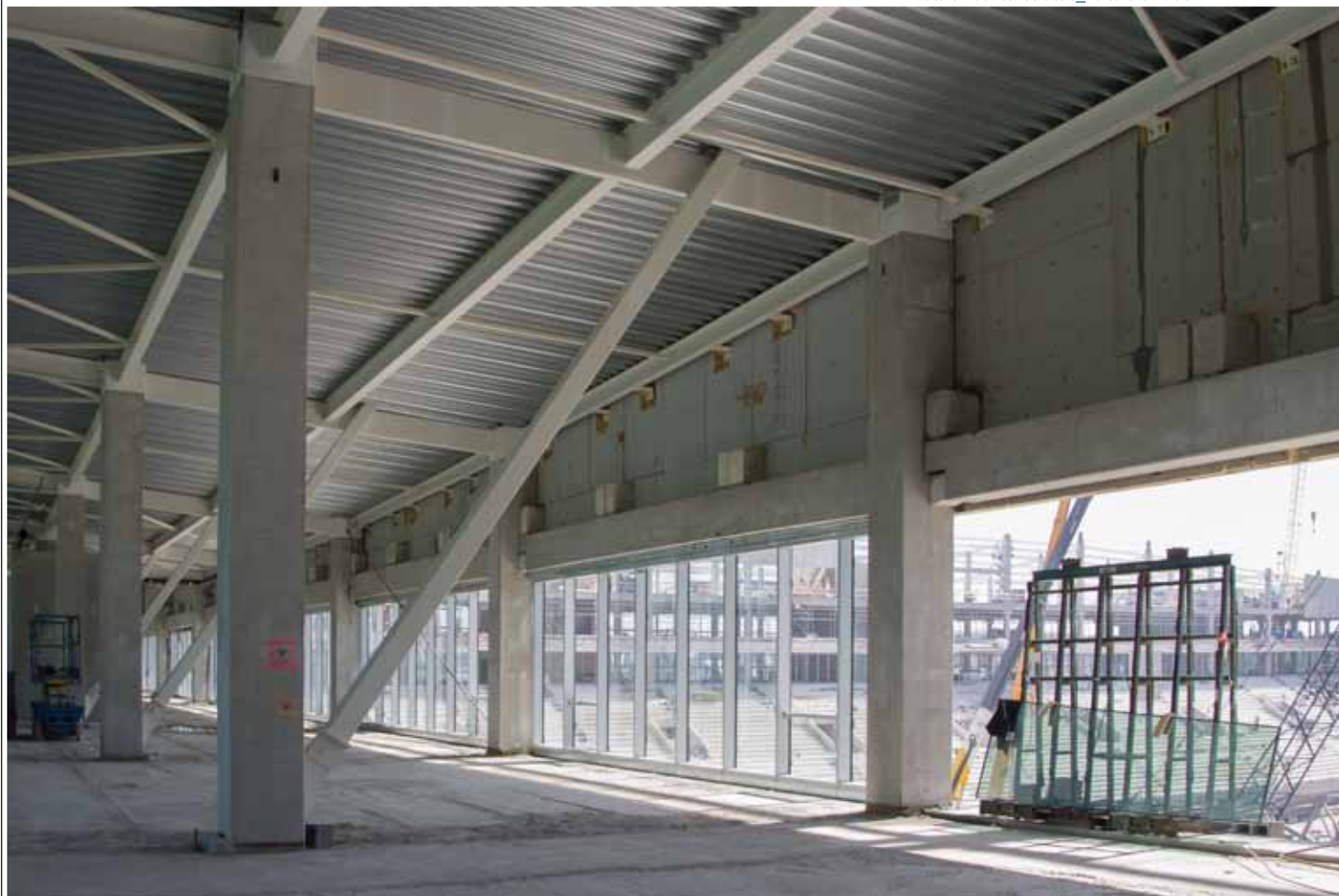
Het stalen dak kreeg een brandweerstand van 1 uur door schildering; corrosiebescherming gebeurde eveneens door schildering. De verf werd reeds in de productiehal aangebracht; ter plaatse werden enkel retouches uitgevoerd. De dakstructuur omvat plusminus 800 ton staal.

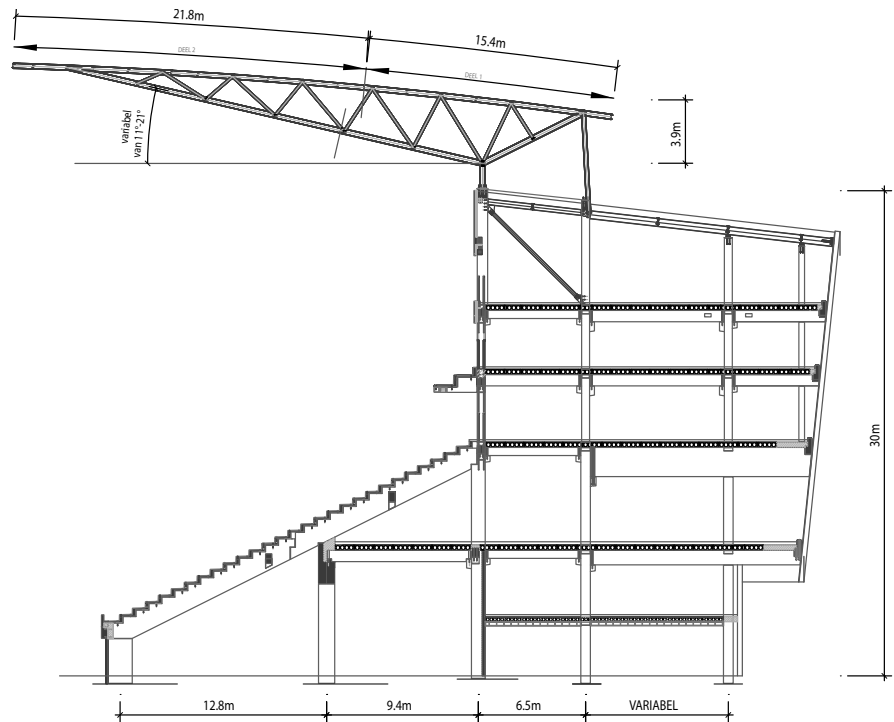
Structure de la toiture

Au-dessus de la structure en béton, une toiture en acier a été prévue. Celle-ci a été finie avec un revêtement dit steeldeck (Joris Ide 106.075 placé par MSB). La structure de cette toiture suit la logique de la structure sous-jacente : poutres principales tous les 10,8 m, à l'exception des angles. La plupart des profilés concernent des poutres IPE. Les colonnes en béton préfabriqué ont été exécutées avec les dispositifs de coulée nécessaires (supports de boulons et ancrages) pour permettre la connexion des profilés en acier). L'excentricité aussi bien de la façade en verre que de la façade en béton a été conduite dans la structure via les contreventements de la surface de la toiture. La toiture en acier a reçu une protection contre l'incendie d'une durée d'une heure par l'application d'une peinture ; la protection contre la corrosion a également été assurée par l'application d'une peinture. La couleur a été appliquée dès l'atelier de production ; seules les retouches ont été exécutées sur place. La structure de la toiture comporte environ 800 tonnes d'acier.



Stalen dakconstructie_Toiture en acier





Doorsnede luifel, gebouw en tribune_Coupe auvent, bâtiment et tribune

Luifel

De luifel die over de tribune hangt, bestaat uit 58 identieke vakwerkspanten van 38 m die meer dan 30 m uitkragen. Elk spant heeft een gewicht van ongeveer 8 ton en wordt door 2 betonkolommen op een tussenafstand van 6,5 m ondersteund. De golvende beweging in het dak ontstaat door de spanten in positie te laten variëren: in de zones oost en west bevinden alle spanten zich in dezelfde positie; in de hoeken gaan ze opwaarts omdat het stadion meer verdiepingen telt op de lange zijden. Het oorspronkelijke ontwerp van VK Architects & Engineers voor de luifel werd geoptimaliseerd door ASK-Romein in functie van productiesnelheid, montagemethodiek en kostprijs. Naar aanleiding hiervan werd het voorstel met HE-profielen verkozen boven het ontwerp met kokerprofielen.

Het type-spant werd ten behoeve van de montage opgesplitst in 2 stukken. Elk stuk werd op voorhand in de fabriekshal gemonteerd door middel van lassen en vervolgens werden ze op de werf met elkaar verbonden door middel van een boutverbinding. De scharnierpunten van de spanten werden gerealiseerd door penverbindingen met een diameter van 110 mm in kwaliteit S355.

Auvent

L'auvent qui surplombe la tribune est constitué de 58 fermes métalliques identiques de 38 m qui ont un porte-à-faux de plus de 30 m. Chaque ferme a un poids d'environ 8 tonnes et est soutenue par 2 colonnes en béton espacées de 6,5 m. Le mouvement ondulé dans la toiture est créé en variant la position des fermes : dans les zones est et ouest, toutes les fermes se trouvent dans la même position ; dans les angles, elles montent étant donné que le stade compte plus d'étages sur les côtés longs. Le projet initial de VK Architects & Engineers pour l'auvent a été optimisé par ASK-Romein en fonction de la vitesse de production, de la méthode de montage et du prix de revient. A cette occasion, la proposition avec profilés HE a été préférée au projet avec des profilés creux.

La ferme type a été subdivisée en deux éléments pour le montage. Chaque pièce a été montée au préalable dans le hall de l'usine par soudage, après quoi ces pièces ont été assemblées sur le chantier au moyen d'un assemblage boulonné. Les points d'articulation des fermes ont été réalisés par des goujures d'un diamètre de 110 mm dans la qualité S355.



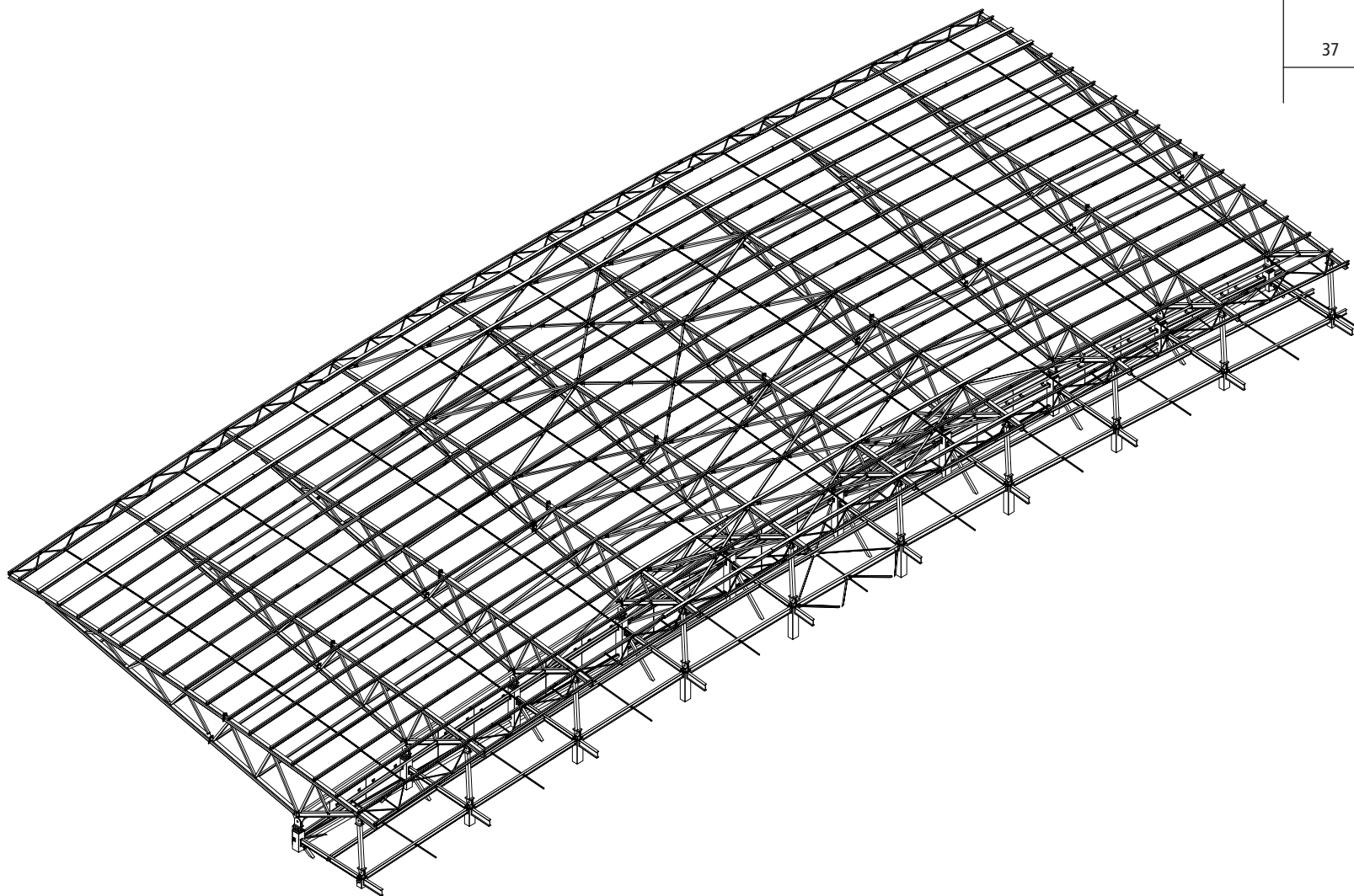
Penverbindingen_Goujures

De gordingen – over het algemeen IPE's 240 – lopen door over de spanten zodat ze hyperstatisch konden worden berekend. Tussen 2 overkragende gordingen bevindt zich een isostatische bevestigde gording. In de gordingen van de lange zijden en hoeken diende men ten gevolge van de gebogen geometrie van de luifel rekening te houden met bijkomende horizontale krachtscomponenten. De gordingen bevinden zich op een onderlinge tussenafstand van ongeveer 2 m en ondersteunen zo de bekleding van de luifel. Dit zijn geprofileerde aluminiumplaten die in 1 stuk van de voorzijde tot de achterzijde van de luifel lopen. Om het uitknikken van de gordingen tegen te gaan, werden de gordingen onderling met elkaar verbonden door 2 kabeltjes die zich op een afstand van minder dan 1/3 van de hoogte van het profiel van respectievelijk de onderflens en de bovenflens bevinden. Deze spankabels stellen alle gordingen in verbinding met het windverband vooraan in de luifel.

Les pannes (en général des poutres IPE 240) se poursuivent sur les fermes, ce qui a permis leur calcul hyperstatique. Entre 2 pannes en cantilever, on trouve une panne fixée de manière isostatique. Dans les pannes des côtés longs et des angles, il a fallu, en raison de la géométrie cintrée de l'auvent, tenir compte de composantes de force horizontales supplémentaires. Les pannes se trouvent à une distance intermédiaire mutuelle d'environ 2 m et supportent ainsi le revêtement de l'auvent. Il s'agit de tôles d'aluminium profilées qui courent d'une seule pièce de l'avant vers l'arrière de l'auvent. Pour s'opposer au flambage des pannes, celles-ci sont reliées entre elles par 2 petits câbles qui se trouvent à une distance de moins d'1/3 de la hauteur du profilé de la bride inférieure et de la bride supérieure, respectivement. Ces câbles de tension mettent toutes les pannes en relation avec le contreventement à l'avant de l'auvent.



Geprofileerde aluminiumplaten bekleden de luifel
_ Tôles d'aluminium profilées comme revêtement de l'auvent





De meest bepalende belasting bij het ontwerp van de luifel was uiteraard de windbelasting. Voor de bepaling van de drukcoëfficiënten volgens de norm werd de luifel beschouwd als een open overkapping met blokkering aan de zijzijde: het aangrijpingspunt van de wind dient men in functie van de richting te nemen op $\frac{1}{4}$ van de lengte van de overkapping. Op de luifel kan zowel windzuiging als winddruk optreden waardoor de beide ondersteunende kolommen en ook de boven- en onderregel van het vakwerkspant zowel op trek als op druk dienen te kunnen werken.

Het knikken van de hoofdliggers van de vakwerkspanten wordt verhinderd door het centrale windverband dat zich in het bovenzvlak van de luifel bevindt. Dit windverband is opgebouwd uit kokerprofielen en is ontworpen voor zowel trek- als drukkrachten. Bij knik van de bovenregel van de spanten wordt dit windverband geactiveerd door middel van de gordingen. Bij knik van de onderregel van de spanten wordt dit windverband geactiveerd door middel van kokerprofielen die de verschillende onderregels met elkaar verbinden en die centraal een connectie maken naar boven toe, naar het windverband. De gordingen en kokerprofielen werden hiertoe berekend op een additionele druk- of trekkracht gelijk aan 0,7% van de drukkracht in de boven- respectievelijk onderregel van het spant en dit cumulatief volgens het aantal spanten tot aan het windverband.

Bovenvermeld windverband dient uiteraard ook voldoende stijfheid te bieden aan het dak in het geval van (zijdelingse) windwrijving.

La charge la plus déterminante pour le concept de l'avent a été bien entendu la charge de vent. Pour la détermination des coefficients de pression selon la norme, l'avent a été considéré comme une charpente de protection ouverte avec blocage sous le vent : le point d'application du vent doit être pris, en fonction de la direction, à un $\frac{1}{4}$ de la longueur de la charpente de protection. Sur l'avent, on peut avoir aussi bien une aspiration de vent qu'une pression de vent, ce qui fait que les deux colonnes d'appui et aussi les traverses supérieures et inférieures de la ferme métallique doivent pouvoir fonctionner sur la traction comme sur la compression.

Le flambage des poutres principales des fermes métalliques est empêché par le contreventement central qui se trouve dans le plan supérieur de l'avent. Ce contreventement est constitué de profilés creux et a été conçu tant pour les efforts de traction que pour les efforts de compression. En cas de flambage de la traverse supérieure des fermes, ce contreventement est activé au moyen des pannes. En cas de flambage de la traverse inférieure des fermes, ce contreventement est activé au moyen des profilés creux qui relient entre elles les différentes sous-traverses et qui réalisent au centre une connexion vers le haut, vers le contreventement. Les pannes et les profilés creux ont été calculés à cet effet sur un effort de compression ou de traction supplémentaire égal à 0,7 % de la force de compression dans la traverse supérieure et la traverse inférieure, respectivement, de la ferme, et ceci, de manière cumulée selon le nombre de fermes jusqu'au contreventement.

Le contreventement susdit doit bien entendu offrir aussi une rigidité suffisante à la toiture en cas de frottement par le vent (latéralement).

De structuur werd niet ontdubbeld ter plaatse van de 8 uitzettingsvoegen. Er werd gewerkt met sleufgaten van ongeveer 4 cm lang.

De luifel omvat in totaal ongeveer 1100 ton staal. Wat betreft de corrosiebescherming werd omgevingsclassificatie C3 – stadsatmosfeer en lichte industrie - van de ISO 12944 toegepast. Het toegepaste verfsysteem omvat 3 lagen met een totale nominale dikte van 225 micron: de eerste laag is een zandex lasprimer (25 µm dld) en werd aangebracht op de gestraalde profielen voor het samenstellen van het spant. De tweede laag is een epoxy nl. Acraton HS-U – RAL 7001 (125 µm dld) en de derde laag is een polyurethaanschildering Polyfinish HS65-55 – RAL 7036 (75 µm dld).

De montage gebeurde in de drukste periode met 5 ploegen van ASK-Romein; kranen van 100 tot 400 ton werden aangewend. De opbouw van de luifel nam in totaal ongeveer 2 maanden in beslag: men startte in januari 2013, vervolgens was er een stilstand periode van half februari tot eind maart, in juni 2013 werd de luifel voltooid.

De Ghelamco-arena werd onlangs verkozen tot 'Stadium of the Year 2013' door de internationale stadionwebsite StadiumDB.com.

La structure n'a pas été dédoublée à l'emplacement des 8 joints de dilatation. On a travaillé avec des perforations en pente d'environ 4 cm de long.

L'auvent est constitué au total d'environ 1100 tonnes d'acier. En ce qui concerne la protection contre la corrosion, la classification environnementale C3 (atmosphère urbaine et industrie légère) de la norme ISO 12944 a été appliquée. Le système de peinture appliqué comporte 3 couches d'une épaisseur nominale totale de 225 microns : la 1re couche est une couche de peinture soudable zandex (25 µm efs) et a été appliquée sur les profils grenailés pour la composition de la ferme. Les 2e et 3e couches sont respectivement constituées d'un epoxy Acraton HS-U – RAL 7001 (125 µm efs) et d'un PU Polyfinish HS65-55 – RAL 7036 (75 µm efs).

Le montage a été effectué au cours de la période la plus active à l'aide de 5 équipes d'ASK-Romein ; des grues de 100 à 400 tonnes ont été utilisées. La construction de l'auvent a pris environ 2 mois au total : les travaux ont commencé en janvier 2013, ensuite, une période d'arrêt a eu lieu entre la mi-février et la fin mars ; l'auvent a été achevé en juin 2013.

La Ghelamco arena est récemment élue 'Stadium of the Year 2013' par StadiumDB.com, le site web international sur les stades.

Montage staalconstructie van de luifel
_Montage de la construction métallique de l'auvent

