

Complexe de rugby Yves DUMANOIR
Avenue de Bugarel
34070 MONTPELLIER

TRAVAIL DEMANDE

Etude 1 : IMPLANTATION DES PIEUX

Etude 2 : ENGIN DE LEVAGE

Etude 3 : PREFABRICATION

Etude 4 : P.P.S.P.S.

Etude 5 : TERRASSES ACCESSIBLES

Etude 6 : ELEMENTS PREFABRIQUES

Etude 7 : GABIONS

Etude 1

IMPLANTATION

(REALISATION DES FONDATIONS)

OBJECTIFS*L'étude proposée concerne l'implantation des pieux de l'angle ouest***CONTEXTE DE L'ETUDE :**

L'intervention du géomètre du chantier est prévue pour matérialiser deux axes de référence (X', X) et (Y, Y') (voir plan PL1) et le point 000 du projet qui servira de référence altimétrique.

Les pieux seront implantés à partir du point 000 comme station et de la direction Y comme origine des angles.

TRAVAIL DEMANDE :

1.1) Etablir le mode opératoire de l'implantation des pieux de l'angle ouest. (Pieux 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243). (Voir plan PL3 et PL2).

Vous présenterez le résultat de votre réflexion à l'aide d'un tableau (modèle ci-dessous)

N°	Phases-Opérations	Schémas	Commentaires

1.2) Déterminer le carnet d'implantation nécessaire à l'opérateur sur le terrain. (Pieux 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243)

Vous présenterez le résultat de votre réflexion à l'aide d'un tableau (modèle ci-dessous)

station	Point visé	X (m)	Y (m)	Angle d'implantation (gon)	Distances (m)

1.3) Donner un élément de contrôle de l'implantation.

Etude 2

ENGIN DE LEVAGE**OBJECTIFS**

L'étude proposée concerne la détermination des caractéristiques des engins de levage nécessaires à la réalisation de l'ensemble du stade A (Voir PL10).

CONTEXTE DE L'ETUDE & CONTRAINTES OPERATIONNELLES:

Aucun autre engin de manutention n'est prévu pour seconder ces grues

Les principaux éléments retenus après inventaire des besoins sont :

- Les bennes à béton d'une capacité utile de 800 litres de béton frais (estimé à 2.3 t/m³) d'un poids vide de 500 kg y compris les accessoires et d'une hauteur totale de 5.50m seront manutentionnées par les quatre grues jusqu'en bout de flèche.
- Les banches (voir D.T.4) la hauteur des trains de banches sera de 2.80m, la longueur maxi de 5.00m le poids du jeu d'élingues est de 200 kg et seront manutentionnées par les quatre grues en bout de flèche.
- Des éléments de gradins d'une hauteur de 6.20m (y compris système de levage) et d'un poids total de 3.4 tonnes seront mis en place sous les grues G1 et G4 à 56 m du mât de grue.
- Un escalier préfabriqué de hauteur 7.70m (y compris système de levage) et d'un poids total de 4.8 tonnes sera mis en place sous la grue G3 à 40 m du mât de grue.
- Un élément de support de couverture de 8.60m de hauteur totale et d'un poids total de 3.5 tonnes sera mis en place sous la grue G2 à 45 m du mât de grue.

TRAVAIL DEMANDE :

2.1) Déterminer les charges les plus lourdes à manutentionner. En déduire les capacités de levage de chaque grue Renseigner le tableau du DR5..

2.2) Déterminer la hauteur minimale sous crochet de chaque grue. Renseigner le tableau du DR5.

2.3) Faire les choix de grues les mieux adaptées (caractéristiques justes suffisantes pour un moindre coût) parmi les modèles disponibles sur le parc (voir doc DT5.1 à DT6.3) .Donner toutes les caractéristiques nécessaires à la commande. Renseigner le tableau du DR5.

2.4) Effectuer les schémas cotés des grues en élévation sur D.R.6 pour une meilleure visualisation des interférences.

Etude 3

PREFABRICATION

OBJECTIFS

L'étude proposée concerne la préfabrication sur chantier d'une série de gradins.

CONTEXTE DE L'ETUDE & CONTRAINTES OPERATIONNELLES:

Le bureau des méthodes de l'entreprise de gros œuvre a prévu, pour la préfabrication des gradins l'achat de moules métalliques sauf pour une petite série qui sera réalisée avec un banc de préfabrication confectionné à partir de matériel disponible dans l'entreprise.

Les éléments de gradins concernés sont repérés sur le plan PL5 (coupe DD) et détaillés sur le plan PL6.

Le matériel disponible dans l'entreprise est rassemblé dans les documents DT1.1 à DT1.6 et dans les informations de l'entreprise DT0.

La flèche maximum admissible des éléments de coffrage sera de 1 mm.

Quantitatif des éléments à préfabriqués :

longueur (cm)	371.9	372.5	372.7	372.8	394	394.1	394.3	394.9	395	395.1	total
quantité	6	1	2	1	1	5	2	2	1	1	22

TRAVAIL DEMANDE :

3.1) Sur le document réponse DR1 tracer le schéma de la coupe du banc de préfabrication des arrêts de bétonnage:

Donner le nom de chaque composant du coffrage.

Dans le cadre observations, expliquer comment seront fixés les arrêts de bétonnage.

3.2) Déterminer pour chaque élément les entraxes maximum possibles.

3.3) Compléter les tableaux du document DR1

Nomenclature et débit des bois pour deux bancs de préfabrication en optimisant le matériel.

Liste du matériel pour deux bancs de préfabrication.

Etude 4

PPSPS

OBJECTIF

L'étude proposée concerne la mise en œuvre des gradins et des marches permettant d'y accéder des tribunes basses. Les solutions retenues seront inscrites au P.P.S.P.S

CONTEXTE DE L'ETUDE & CONTRAINTES OPERATIONNELLES:

Les gradins sont préfabriqués sur chantier dans des moules métalliques et stockées dans l'emprise de la grue.

La même technique sera utilisée pour poser les éléments préfabriqués sur :

- Crémaillères métalliques
- Sur support en béton.

Les marches d'escalier seront réalisées sur place en béton.

TRAVAIL DEMANDE :

4.1) En utilisant les phases de travail prévues ci-dessous, compléter le document réponse DR2 qui sera porté au PPSPS

Phase de travail	Description
- Préparation de l'appui au sol	Mise en place du cordon d'étanchéité
- Coulage des marches	
- Amené des gradins	Manutention du gradin de la zone de déchargement à sa position finale
- Pose, réglage	Mise en place des gradins sur appuis
- Décrochage	
- Accrochage, déchargement	Accrochage à l'aide d'un palonnier Mise en place du cordon d'étanchéité sur le dossier du gradin
- Clavetage des gradins	Remplissage des réservations
- Mise en place stabilité provisoire	Mettre des aciers dans les réservations pour assurer une liaison mécanique
- Coffrage des marches	

Etude 5

TERRASSES ACCESSIBLES

OBJECTIF

L'objectif est de traduire schématiquement une solution technique prévue au CCTP en respectant la réglementation en vigueur.

CONTEXTE DE L'ETUDE & CONTRAINTES OPERATIONNELLES:

Des terrasses accessibles protègent les locaux situés sous les gradins du stade A.
Certains locaux donnent directement sur ces terrasses qui sont accessibles au public.
Une solution technique sera recherchée pour être conforme au CCTP et à la réglementation.

TRAVAIL DEMANDE :

5.1) A l'aide de l'extrait du C.C.T.P. (DT2) compléter le schéma de détail de l'étanchéité de la terrasse accessible (DR7)

Préciser pour chaque composant la nature et les dimensions de mise en œuvre

Etude 6

POSE DES ELEMENTS PREFABRIQUES

OBJECTIFS

L'objectif de cette étude concerne l'ensemble des gradins préfabriqués du stade A : délai, organisation.

CONTEXTE DE L'ETUDE & CONTRAINTES OPERATIONNELLES:

L'entreprise de gros œuvre a choisi une solution préfabriquée pour les 886 gradins identiques. Aucune aire de stockage n'est prévue sur le chantier, la mise en position se fera directement à la livraison et le scellement doit intervenir dans la même journée (il ne nécessite pas d'engin de levage). Pour des raisons d'encombrement, les gradins seront transportés au nombre de 5 maximum par camion. Une grue est mise à disposition sur le chantier, pour cette opération, tous les jours de 7 h 30 à 12 h 30, 5 jours par semaine, l'après-midi est réservée au coulage des pièces réalisées sur le chantier. Le scellement des gradins s'effectuera l'après-midi de 13 h 30 à 16 h 30. Sur le planning général, le scellement du dernier gradin se termine au plus tard le vendredi 29 septembre 2006.

Capacité maximale de préfabrication en usine	12 éléments / jour (6 jours par semaine)
Délai minimum de durcissement des gradins avant livraison	4 jours
Distance usine de préfabrication chantier	23 km
Vitesse moyenne aller	30 km/h
Vitesse moyenne retour	40 km/h
Temps de chargement	3 min par élément
Temps de déchargement et mise en position définitive d'un gradin	15 min pour une équipe de 3 ouvriers
Temps unitaire pour le scellement d'un gradin (pour un ouvrier)	40 min

TRAVAIL DEMANDE :

6.1) Proposer un graphique de rotation des camions pour plein rendement de la grue, en déduire :

- Le nombre de camions nécessaires
- Le délai minimum de livraison

6.2) Sur le document réponse DR3 tracer le planning chemin de fer correspondant :

- A la mise en place des gradins
- Au stock de gradins à l'usine
- A la préfabrication

6.3) Déterminer par rapport à la fin de pose :

- Le début de préfabrication des gradins
- La fin de préfabrication des gradins
- Le début de pose des gradins
- Le stock maximum à l'usine de préfabrication

6.4) Déterminer le nombre d'ouvriers minimum pour le scellement des gradins.

Etude 7

ETUDE DES GABIONS

OBJECTIFS

L'étude proposée concerne le quantitatif du mur de soutènement M25 bordant la chaussée.

CONTEXTE DE L'ETUDE :

La solution retenue pour la réalisation des murs de soutènement est une solution en gabions préfabriqués (appelés aussi stone box) de type mur poids, renforcé par des géogrilles. Ces produits vous sont présentés sur le document DT3.

Les géogrilles de renfort se présentent par rouleaux de 6,00 m de large et 100 m de long. Elles se caractérisent par leur résistance à la traction. Les lés sont juxtaposés.

TRAVAIL DEMANDE :

À partir du profil en long PL7, des profils en travers PL8-0 à PL8-5

7.1) Établissez le quantitatif des gabions et des géogrilles de renfort en complétant le document-réponse DR4.

7.2) Déterminer le volume de remblai à mettre en place correspondant au profil en travers P3, en déduire le volume total de remblai en place.

Vous détaillerez vos calculs et utiliserez les données ci-dessous pour le volume total.

Profil en travers	Surface	Longueur	Volume en place
	m ²	m	m ³
P1	0	0	0
P2	20,64	10	206,400
P4	21,38	10	213,800
P5	21,54	10	215,400
P6	21,84	10	218,400
P7	17,08	10	170,800
P8	16,92	10	169,200
P9	16,31	10	163,100
P10	12,1	7,72	93,412
P11	12,08	2,72	32,858

Complexe de rugby Yves DUMANOIR
Avenue de Bugarel
34070 MONTPELLIER

DOCUMENTS REPONSES

DR 1 : BANC DE PREFABRICATION
DR 2 : P.P.S.P.S.
DR 3 : PLANNING
DR 4 : QUANTITATIF GEOGRILLE
DR 5 : CHOIX DES GRUES
DR 6 : INTERFERENCES
DR 7 : ETANCHEITE

Complexe de rugby Yves DUMANOIR
Avenue de Bugarel
34070 MONTPELLIER

MATERIELS / MATERIAUX

DT 0 : INFO. ENTREPRISE
DT 1.1 à 1.6 : MATERIEL DE COFFRAGE DOKA
DT 2.1 à 2.3 : EXTRAIT C.C.T.P.
DT 3 : GABIONS / GEOGRILLES
DT 4 : INTERFERENCE DES GRUES / ELINGAGE
DT 5.1 à 5.3 : GRUE MD 302 L12
DT 6.1 à 6.3 : GRUE MDT 310 B

Descriptif sommaire

1. La Toiture et sa structure

Toiture bac acier sec avec bac de faible portée et de faible nervure pour être le plus lisse possible. La surface étant réglée les ondes resteront rectilignes. Les bacs seront posés avec les ondes parallèles en projection en plan aux poutres console primaire. Un chéneau en tôle galvanisé est prévu à l'extrémité arrière de la couverture. Du fait de la pente de la toiture, ces chéneaux conduisent l'eau vers les descentes d'eaux pluviales situées dans les pylônes d'éclairage aux angles du stade ou des descentes classiques au dessus du bâtiment. Les bords de la toiture sont ourlés par un tube cintré dans les deux plans horizontaux et verticaux. Une partie en pente en alu-cobon raccorde le tube à la toiture. La sous face de la toiture est d'une composition identique à la toiture. Les liteaux métalliques, de petites sections, support du bac seront perpendiculaires aux ondes et cintrés suivant la forme de la toiture. Ils sont repris par des chevrons métalliques perpendiculaires. Ces chevrons sont rectilignes le plan de la couverture étant une surface réglée. Ces chevrons sont parallèles en projection planes aux consoles primaires. Ces chevrons sont supportés par des pannes le plus souvent rectilignes sur lesquelles ils sont calés pour générer la courbure. Les pannes seront localement à facettes pour rester dans le volume de la toiture dans les zones à forte courbure. Des croix de contreventement sous versant assureront la fonction de diaphragme de la toiture.

2. Structure primaire

Les poutres consoles primaires sont des poutres aciers droites soutenues par des contrefiches ombelliformes venant soutenir les arbalétriers au quart de la portée. Dans le plan perpendiculaire, les contrefiches viennent soutenir une panne spéciale et stabilisent ainsi le point de concours des ombelles. Le nœud central est situé à l'aplomb du centre de gravité de la toiture. La toiture est stabilisée par des biellettes situées à l'arrière de la toiture et reliant les arbalétriers aux angles saillants des portiques primaires. Les portiques primaires sont constitués de PRS en forme de H à double âme. Ils sont constitués d'un limon droit équipé des échantignolles support de gradins béton et assemblés sur une console d'inertie variable. L'ensemble est soutenu par un bouton acier tubulaire prenant appui sur le mur incliné de la façade extérieure du socle BA. La liaison limon/bouton est rigide. Une articulation à grain permet de réaliser le modèle de calcul de l'appui articulé bas sur le béton. Le limon est appuyé sur la toiture du socle par l'intermédiaire d'une bêche et de tiges d'ancrage. Le modèle d'appui est une articulation. La partie basse des limons se prolongent par des consoles métalliques triangulées et prenant appui sur le mur de façade du socle. L'ensemble des limons est stabilisé latéralement par les gradins en béton.

3. Gradins

Pour cela les gradins en béton armé préfabriqué seront fixés mécaniquement sur les échantignolles et brochés entre eux. La liaison entre les gradins et les limons et entre les gradins eux-mêmes devra permettre d'assurer la fonction diaphragme nécessaire au contreventement général. Ils supporteront une charge d'exploitation de 600 daN/m² yc coefficient de majoration dynamique (: à justifier par un calcul dynamique) Ils seront calculés en fissuration préjudiciable. Ils seront composés de béton B30 et d'armatures HA enrobés de 4cm minimum. Tous les inserts et broches seront en acier galvanisé 60µ. Les gradins d'extrémités seront repris par une poutre courbe située dans le plan des gradins en formant partiellement garde corps. La jonction sera clavetée en béton armé. Tous les ouvrages BA extérieurs seront calculés en fissuration préjudiciable. Les joints de dilatation se feront par des appuis à glissement téflon.

4. Les bâtiments

Tous les bâtiments seront réalisés en béton armé. Les planchers seront en dalle pleine pour les portées usuelles et en dalles alvéolaires précontraintes pour les grandes portées. Les joints de dilatation seront assurés par des goudjons inox pour les parties en béton armé et par des corbeaux filants équipés d'appuis à glissement téflon pour les dalles alvéolaires précontraintes. La stabilité au feu de 1h30 de la structure sera assurée par le béton armé sans protection autre que l'enrobage des armatures. Les dalles au RDC seront autoportante sur BIOCOFFRA ou équivalent pour se prémunir contre les effets du retrait gonflement ou sur plate-forme traitée à la chaux avec étanchéité péri métrique (voir étude de sol FUGRO). Cette dalle recevra une charge d'exploitation de 500 daN/m². Les fondations seront sur pieux suivants les indications du rapport de sols.

6. Les fondations

Elles sont établies suivant le rapport de sol FUGRO 441C 522 RCA BIG du 30 novembre 2004.

- dallages : Les dallages seront soit autoportant sur BIOCOFFRA ou similaire soit sur une plate-forme traitée à la chaux après étude par un laboratoire spécialisé. On prévoira des revêtements péri métriques étanches et une gestion rigoureuse des eaux pluviales. Dans le dossier DCE c'est cette dernière solution qui est représentée.
- Pieux : Les fondations seront établies sur pieux suivant les indications du rapport de sol

Informations de l'entreprise

Caractéristiques utilisés :

Béton :

Composition suivant étude B.A.
Masse volumique 2.5 kN/m³

Matériels et matériaux:

Coffrage banc de préfabrication:

Matériel disponible

15 Poutrelles bois DOKA H20 ECO 4.50M
70 Poutrelles bois DOKA H20 ECO 1.8M
15 Poutrelle bois DOKA H20 ECO 4.50M
35 Equerres de poutre H20
35 Rallonges d'équerre 60cm
2Panneaux de contre-plaqué CTBX S ép.8mm dimensions 250 x 120
9Panneaux de contre-plaqué Plastibétonnex ép.21mm dimensions 250 x 125

Armatures :

Préfabriquées en usine, livrées façonnées montées.
Toutes solutions de liaisons et d'assemblages adaptées possibles.

Sécurité :

Tout dispositif de sécurité nécessaire.

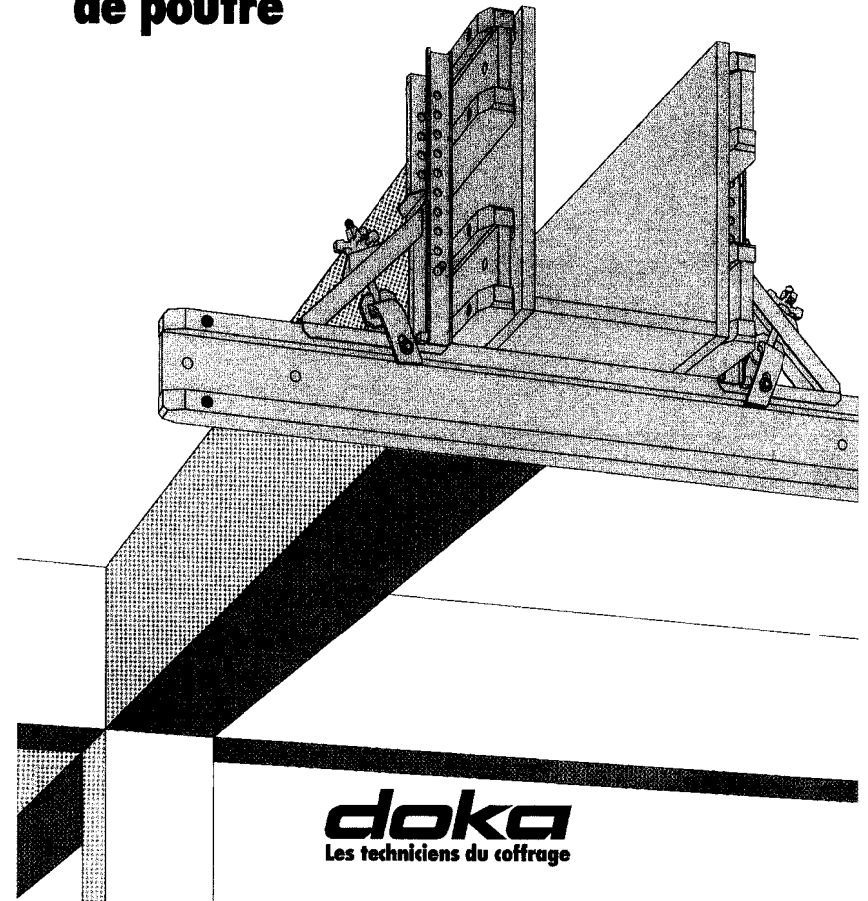
Grue :

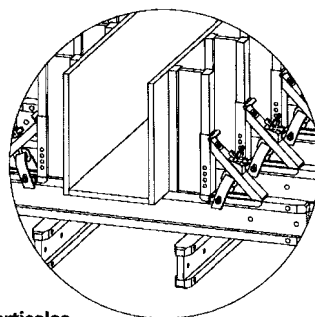
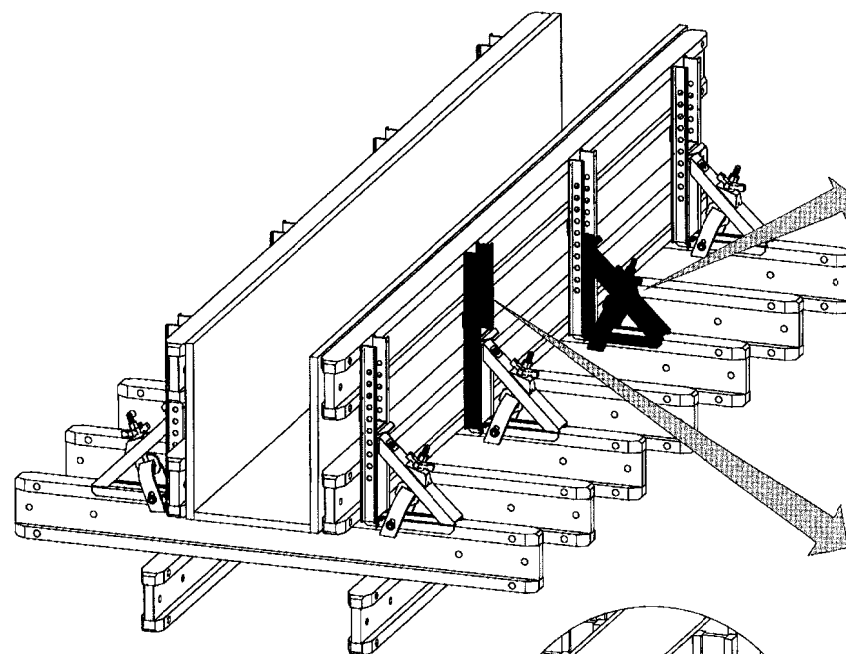
Grues disponibles :
Potain MDT 302 L12
Potain MD 310 B

04/94

Information à l'attention de l'utilisateur

Equerre de poutre Doka pour coffrages de retombées de poutre





Variante avec
poutrelles H20 verticales

doka
Les techniciens du coffrage

Description

Retombées de poutre sous dalle?
Pas de problème!

Le coffrage pour retombées de poutre Doka vous permet de coffrer facilement, rapidement avec du matériel déjà disponible, des poutres sous dalle jusqu'à 60 cm de hauteur.

L'équerre de poutre 20 de Doka est positionnée sur la poutrelle secondaire H 20:

- Combinée avec la rallonge d'équerre 60 cm, elle peut recevoir les poutrelles H20 horizontales du coffrage d'about, avec une adaptation en hauteur au centimètre près jusqu'à 60 cm.
- Seule, avec des poutrelles H 20 verticales, elle peut être utilisée jusqu'à 90 cm de hauteur de retombée de poutre.

Lorsque vous positionnez l'équerre de poutre 20:

- 1) Le coffrage d'about est correctement positionné angulairement et.
- 2) L'étanchéité au joint du panneau est réalisée.

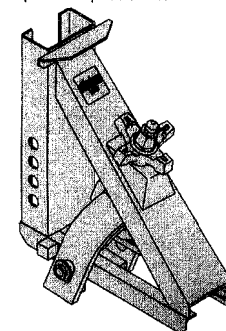
Cela signifie:

Une opération $\Rightarrow$ deux résultats.

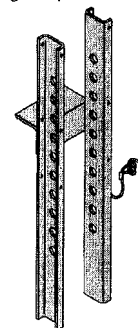
Avantages:

- Adaptation aisée.
 - En largeur d'une manière continue.
 - En hauteur tous les cm.
- Grande précision des cotés.
- Pas de découpe de bois inutile.
- Pas d'ancrage traversant.
- Se combine à merveille avec:
le coffrage de dalle Dokaflex et l'étalement Aluxo.
- Montage simple.
- Fonction d'étanchéité et de reprise d'effort.

Equerre de poutre H 20

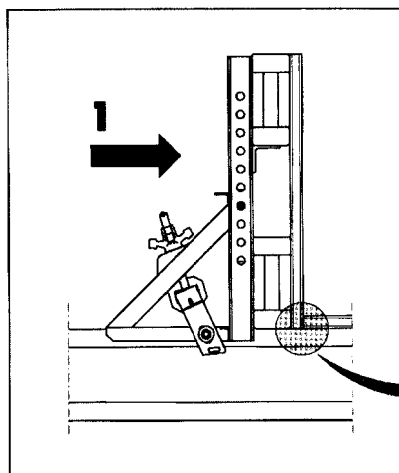


Rallonge d'équerre 60 cm

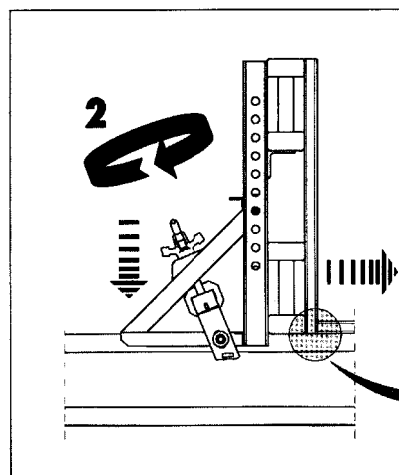


doka
Les techniciens du coffrage

Fonction



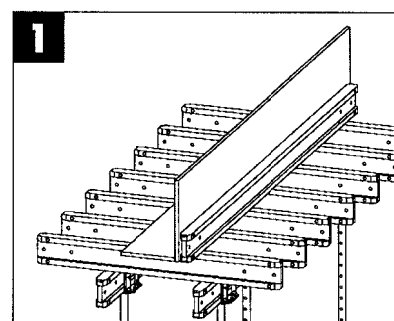
L'équerre de poutre DOKA 20 est positionnée sur la poutrelle secondaire H 20, puis la jouée de poutre est repoussée contre la plaque de coffrage de fond de poutre.
La surface d'appui importante de l'équerre de poutre assure une grande précision de l'angle du coffrage d'about.



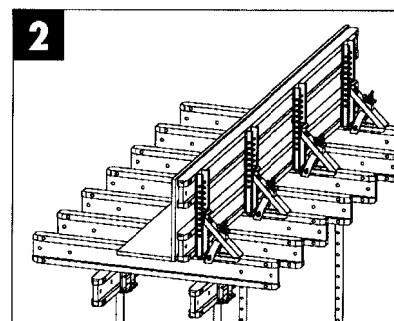
Le serrage oblique de l'équerre de poutre 20 permet un ajustement impeccable, où les joints sont automatiquement étanches.
Vous obtenez ainsi une surface de béton parfaite.



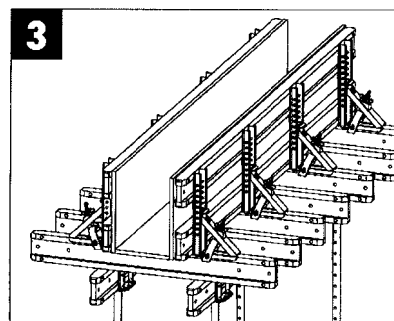
Conseils de montage



- Positionner les poutrelles principales.
- Positionner les poutrelles secondaires.
- Clouer le contreplaqué de fond de poutre.
- Placer la plaque latérale.
- Placer la poutrelle-bois, ou fourrure inférieure.



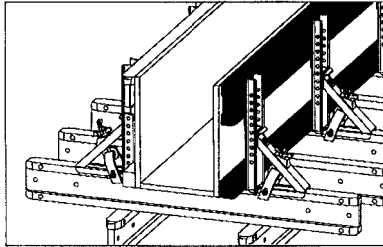
- Positionner les équerres de poutre 20 sur les poutrelles secondaires H 20 et les pousser contre les poutrelles-bois ou fourrures. (veiller à la propreté des surfaces d'appui)
- Régler la rallonge d'équerre 60 cm suivant hauteur de retombée de poutre.
- Positionner la poutrelle-bois supérieure sur la rallonge d'équerre 60 cm.
- Bloquer l'équerre de poutre 20.



- Coffrer l'autre jouée de poutre.

Conseil:
Il faut toujours disposer les équerres de poutre en vis à vis (sur la même poutrelle secondaire).

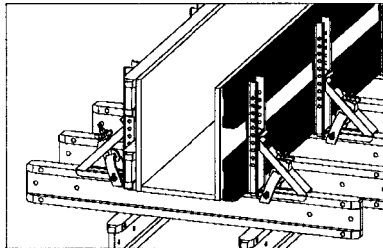
Variantes d'utilisation



Poutre:

- Variante 1
Avec poutrelle-bois H 20 et fourrure.

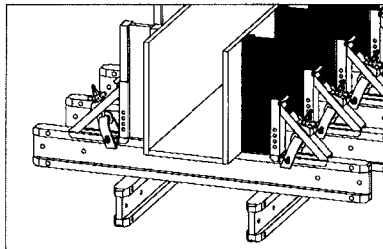
Calculs voir tableau



Poutre:

- Variante 2
Avec deux poutrelles-bois H 20.

Calculs voir tableau



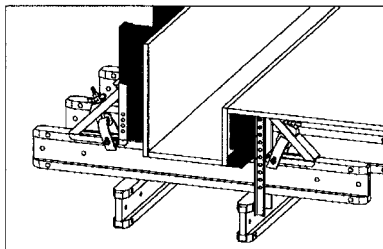
Poutre :

- Variante 3
Avec poutrelles latérales verticales.

Positionnées à la verticale, les poutrelles latérales coulisent dans le profil de l'équerre de poutre 20 cm. Dans ce cas de figure, la rallonge d'équerre n'est pas nécessaire.

Calculs voir tableau

Conseil: attention à l'entr'axe d'appui du contreplaqué!



Poutre avec coulage simultané de la dalle:

- Avec poutrelles latérales couchées ou verticales au choix

Calculs voir tableau

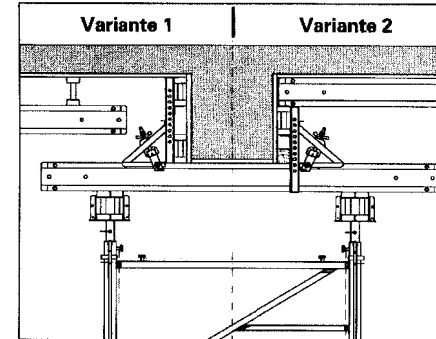
Conseil: attention aux pression unilatérales!

doka
Les techniciens du coffrage

Variantes d'utilisation

Coffrage de poutre avec coulage simultané de la dalle

Le coffrage de la retombée de poutre sous dalle peut être réalisé, selon la position des poutrelles secondaires, en employant l'une ou l'autre des applications de l'équerre de poutre.



■ Variante 1

Ici, la rallonge d'équerre est positionnée à l'arête inférieure du coffrage de dalle, c'est à dire que la peau coffrante de la dalle repose directement sur la poutrelle H 20 du coffrage latéral.

■ Variante 2

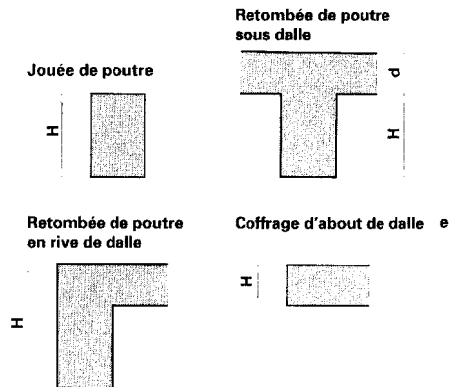
Elle permet d'appuyer la poutrelle secondaire du coffrage de dalle directement sur la poutrelle H 20 du coffrage de retombée de poutre.

Calculs

Tableau:

Hauteur du coffrage d'about H [cm]	Entr'axe max. des équerres de poutre		
	sans dalle [m]	Dalle d=20 cm [m]	Dalle d=30 cm [m]
30	1,65 (4,0) ¹⁾	1,35 (1,7) ¹⁾	1,30
35	1,55 (2,9) ¹⁾	1,30	1,15
40	1,50 (2,2) ¹⁾	1,20	0,95
45	1,40 (1,8) ¹⁾	1,00	0,80
50	1,35	0,83	0,70
55	1,30	0,75	0,60
60	1,05	0,63	0,50
65	0,90	0,50	
70	0,75	0,40	
75	0,63		
80	0,50		
85	0,43		
90	0,36		

¹⁾ Les valeurs indiquées entre parenthèses correspondent à l'utilisation limite de l'équerre de poutre (coffrages latéraux suffisamment résistants). D'autres hauteurs et entr'axes seront envisagés selon l'implantation des ancrages (calcul au cas par cas).



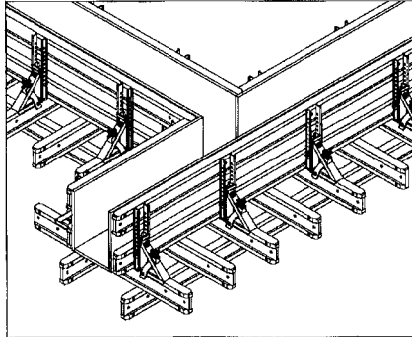
La hauteur du coffrage latéral (H) est essentielle dans le calcul. Dans le cas de retombées de poutre en rive de dalle, il s'agira de la hauteur de l'about extérieur.

Toujours placer les équerres de poutre en vis à vis.

Les entr'axes indiqués dans le tableau sont des entraxes max. qui ne doivent pas être dépassés.

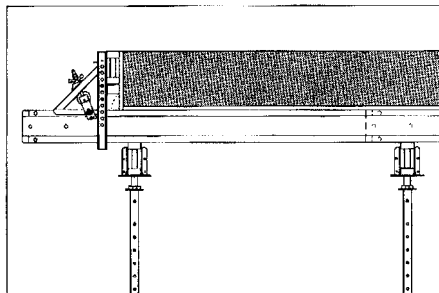
doka
Les techniciens du coffrage

Exemples de mise en œuvre



Connexion en T ou croisement de poutres:

Dans le domaine de croisement des poutrelles secondaires, il faut prévoir une distance minimum de 45 cm pour fixer l'équerre de poutre.

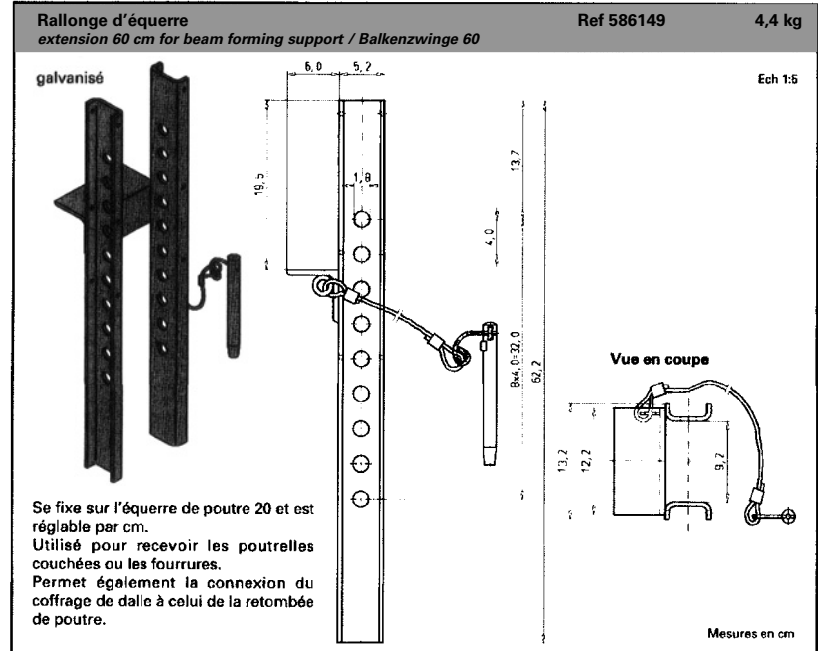
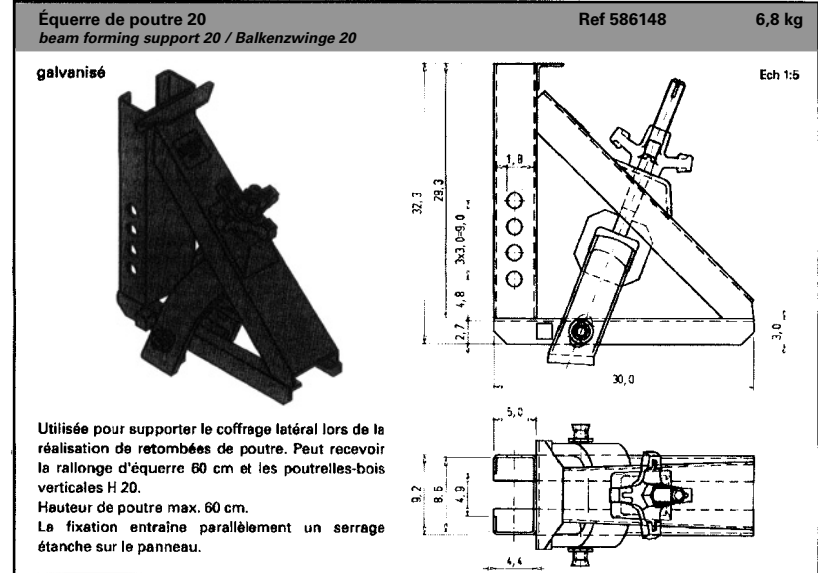


Coffrage d'about de dalle:

Tout simplement positionnée sur la poutrelle bois H 20, l'équerre de poutre peut également être utilisée comme coffrage d'about de dalle ou par exemple pour ensemble de tables.

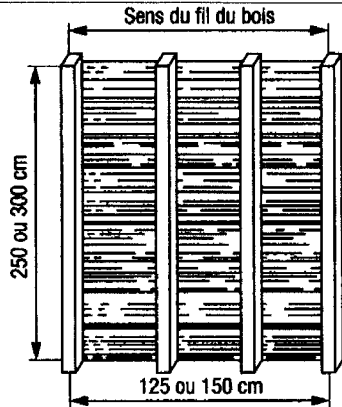
Conseil:

Les poutrelles secondaires, sur lesquelles se fixe l'équerre de poutre, doivent être fixées sur le plan horizontal de manière à ne pas glisser.

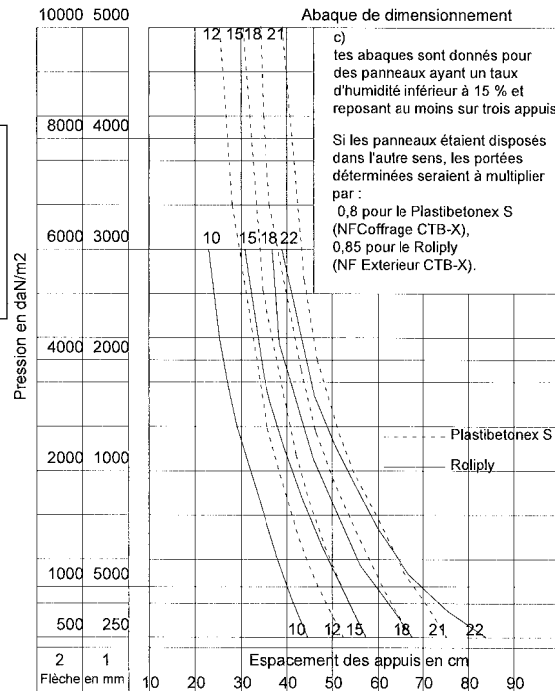
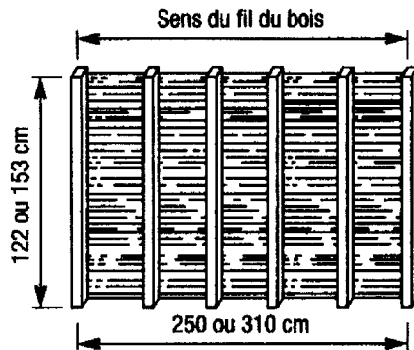


DIMENSIONNEMENT DES COFFRAGES DE DALLE

a) Plastibetonex S (NF Coffrage CTB-X)
Panneau de coffrage filmé approprié aux coffrages industriels (tables, banches) exigeant un grand nombre de réemplois et une finition parfaite. Les supports sont considérés perpendiculaires au fil du bois (donc parallèles à la plus grande dimension du panneau).



b) Roliply (NF Extérieur CTB-X) : 250 x 122 x e
Coffrages traditionnels mais non répétitifs, béton légèrement rugueux mais fin et régulier. Approprié pour une utilisation dans les parkings, garages, locaux industriels, soubassements. Les supports sont perpendiculaires au fil du bois, donc perpendiculaires à la plus grande dimension du panneau (faces en fil long).



3. ÉTUDE DE CAS

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- **Données**
 - Dalle en béton armé : $e = 200$ mm.
 - Béton armé (poids volumique) : 25 kN/m^3 .
 - Charge de chantier : $1,5 \text{ kN/m}^2$
- **Matériel disponible (ou choisi) dans l'entreprise (fig. 3) :**
 - Panneau coffrant : NF coffrage CTB $\times 250 \times 125 \times 18$.
 - Poutrelles : DOKA H20 (longueurs 2,9 et 3,9 m).

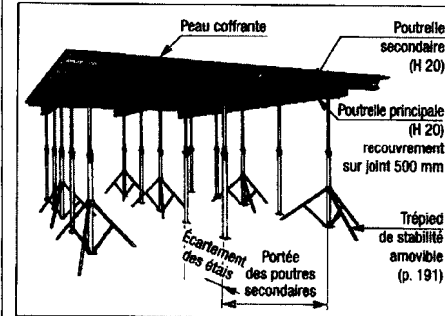


Fig. 3. Matériel utilisé pour l'étude de cas.

La recherche des caractéristiques du coffrage et de son étaieement s'effectue en 3 étapes.

- **Étape 1 :** L'abaque permet de déterminer l'entraxe des raidisseurs secondaires : 417 mm.
- **Étape 2 :** Le tableau donne la valeur de la portée maximale des poutrelles secondaires pour une entre-

distance transversale proche de 41,7 cm : 2,93 m. Quatre files de poutrelles principales suffisent (longueur de la cellule = 7,5 m, fig. 4). $(7,5 - 2 \times 0,35) / 3 = 2,27 < 2,93 \text{ m}$ (fig. 4).
Nota : 0,35 m représente l'encombrement du trépied (p. 191).

Une file de poutrelles principales peut être composée de 2 DOKA H20 (p. 191) de longueur 2,90 et 3,90 m (largeur maximale de la cellule = 6,13 m $(6,13 - 2,9 - 3,9 = -0,67 \text{ m})$, ce qui laisse un recouvrement de 0,67 m (valeur minimale = 0,50 m, p. 191).

- **Étape 3 :** La portée des poutrelles secondaires retenue étant voisine de 2,25 m par défaut, il faudra prévoir un étai tous les 1,27 m maximum (tableau 5). Les cotes retenues sont indiquées figure 4.

On obtient alors un plan de calepinage et de l'étaieement (fig. 4).

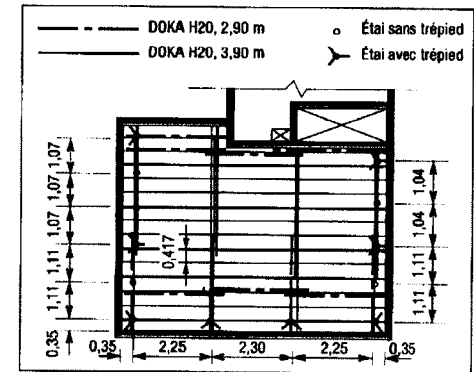


Fig. 4. Plan de l'étaieement.

Épaisseur dalle (cm)	Charge totale (kN/m²)	Espacement max. adm. de poutrelles principales (m)					Espacement max. des étais (m)									
		pour des entrées transversales de :					pour des entrées de poutrelles principales choisies de :									
		0,50	0,625	0,667	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	
10	4,40	3,63	3,37	3,29	3,17	2,88	2,67	2,46	2,28	2,13	2,01	1,82	1,65	1,52	1,30	
12	4,92	3,43	3,19	3,12	3,00	2,72	2,53	2,33	2,16	2,02	1,81	1,63	1,48	1,36	1,16	
14	5,44	3,27	3,04	2,97	2,86	2,60	2,41	2,21	2,05	1,84	1,63	1,47	1,34	1,23	1,05	
16	5,96	3,14	2,82	2,85	2,74	2,49	2,31	2,12	1,92	1,68	1,49	1,34	1,22	1,12	0,96	
18	6,48	3,03	2,81	2,75	2,65	2,40	2,22	2,03	1,76	1,54	1,37	1,23	1,12	1,03	0,88	
20	7,00	2,93	2,72	2,66	2,56	2,32	2,14	1,90	1,63	1,43	1,27	1,14	1,04	0,95		
22	7,52	2,84	2,64	2,58	2,48	2,26	2,06	1,77	1,52	1,33	1,18	1,06	0,97	0,89		
24	8,04	2,76	2,57	2,51	2,42	2,19	1,99	1,66	1,42	1,24	1,11	1,00	0,90	0,83		
26	8,56	2,70	2,50	2,45	2,35	2,14	1,87	1,56	1,34	1,17	1,04	0,93	0,85			
28	9,08	2,63	2,44	2,39	2,30	2,09	1,76	1,47	1,26	1,10	0,98	0,88	0,80			
30	9,66	2,57	2,39	2,34	2,25	2,03	1,66	1,38	1,18	1,04	0,92	0,83	0,75			
35	11,22	2,45	2,27	2,23	2,14	1,78	1,43	1,19	1,02	0,89	0,79	0,71				
40	12,78	2,35	2,18	2,13	2,04	1,56	1,25	1,04	0,89	0,78	0,70	0,63				
45	14,34	2,26	2,10	2,04	1,93	1,39	1,12	0,93	0,80	0,70	0,62	0,56				
50	15,90	2,18	2,01	1,94	1,83	1,26	1,01	0,84	0,72	0,63	0,56					

Longueur des poutrelles disponibles (m) : 2,45 - 2,90 - 3,60 - 3,90 - 4,90 - 5,90

Dimensionnement d'un étaieement (doc. DOKA H 20).

□ : Valeurs de l'étude de cas

6 SUPERSTRUCTURE

6.4 ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS DE FAÇADE EN BÉTON

Les éléments obligatoirement préfabriqués seront tous les éléments en béton destinés à rester brut et entrant directement dans le rendu esthétique des ouvrages, tels que -tous les escaliers extérieurs et intérieurs, garde-corps et paliers attenants.

- tous les voiles, allèges et garde-corps de façades en béton noir et noir matricié
- tous les voiles inclinées
- toutes les poutres, poteaux, corniches, casquettes, portiques, ...
- tous les gradins,
- tous les bancs et tablettes en béton
- etc....

A -Prestations générales Exécution des éléments préfabriqués de façade en béton armé, ces éléments délibérément en béton gris ou noir ou avec finition spécial doivent avoir une finition parfaite.

- Béton type suivant étude BET,
- Armatures type suivant étude BET,
- Coffrage à parement adapté pour ouvrages destinés à rester brut, finition parfaite exigée par le Maître d'œuvre,
- Compris toutes sujétions,
- Épaisseur suivant plan et études,
- Réservations, etc.,
- Éléments circulaires selon plans,
- Façon, selon plans, de joints creux et listels décoratifs horizontaux et verticaux,

B -Coffrages/Moules La conception des moules autorise la fabrication des différentes pièces composant les éléments préfabriqués.

Les moules sont réalisés en acier et ne subissent aucune déformation pendant la mise en oeuvre des bétons, ou exceptionnellement en bois pour des petites séries.

- L'Entreprise inclut toutes sujétions pour :
- Fabrication suivant calepinage,
 - Démoulage,
 - Réservations, négatifs, fixations des fourrures, inserts, etc.sont à prévoir
 - Mannequins pour châssis,
 - Réservations pour vide de décompression et étanchéité,
 - Engravures diverses (étanchéité, etc.),
 - Négatifs pour traitement des parements en fonction des finitions,
 - Toutes pièces de fixation des panneaux en acier galvanisé ou en inox,
 - Joint couvraneuf,
 - Étalement et étré sillonnements nécessaires au levage, transport et à la pose.

C -Transport Le transport des panneaux du lieu de fabrication à pied d'oeuvre fait partie des prestations dues par l'Entreprise.

Ce transport s'effectue sur des camions spécialement aménagés pour éviter tous risques de détérioration.

L'Entreprise doit prévoir les moyens de transport suffisants pour alimenter le chantier avec régularité et dans les délais prévus au calendrier d'exécution.

Toutes baies doivent être étré sillonnées pendant les transports et les manutentions.

D -Pose Ce poste comprend : -Le levage des éléments, -Leur mise en place, -La fourniture et la mise en place des cordons d'étanchéité et de tous joints, -Les rebouchages éventuels, -Toutes les manutentions nécessaires, -La mise en oeuvre de tous les moyens de levage et de manutention nécessaires, -Les échafaudages qui sont nécessaires : échafaudage volant ; échafaudage sur pied.

Les finitions sont régulières et tiennent compte des aspects de finition précisés aux plans et ci-après.

La pose est réalisée en tenant compte des calepinages de joints prescrits par le Maître d'Œuvre ; ceux-ci sont parfaitement alignés verticalement et horizontalement, leur dimension et largeur sont constantes. Les joints horizontaux au droit de plancher doivent être au niveau fini afin de régner avec ces niveaux finis.

E -Contrôle des panneaux Il est prévu un contrôle des éléments préfabriqués en usine.

Il porte sur l'aspect des surfaces, le respect des cotes de coffrage et d'implantation des éléments incorporés ; les pièces non conformes sont mise au rebut.

Un autre contrôle est effectué sur le chantier avant le montage.

Il est bien précisé que ces contrôles ne sont pas assimilables à une réception, l'Entreprise étant responsable de l'intégrité de ses ouvrages jusqu'à la réception définitive.

Un élément témoin est proposé comme référence de qualité dès les premières préfabrifications. Cet élément doit recevoir l'agrément du Bureau de Contrôle et du Maître d'Oeuvre avant toute poursuite de la fabrication et doit être mis en réserve comme témoin.

F -Délais de fabrication Suivant son mode et sa cadence de fabrication, l'Entreprise doit prévoir si nécessaire un stockage sur les lieux de fabrication avant acheminement sur le chantier et un stockage éventuel sur le chantier.

Tous les frais afférents à ces contraintes sont comptés dans le prix remis et ne sauraient faire l'objet de suppléments ultérieurs.

G -Protection des parements Pour tous les ouvrages, l'Entrepreneur établit les protections nécessaires pour les mettre à l'abri des détériorations et/ou altérations résultant de la poursuite du chantier. Les protections proposées sont soumises à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre, laquelle peut en demander l'amélioration sans que l'Entrepreneur puisse s'y opposer ni prétendre à majoration du prix forfaitaire accepté par le Maître de l'Ouvrage. Ces protections s'entendent pour location, pose, dépose, double transport, entretien, maintenance. Elles sont maintenues en place le temps nécessaire et ne sont enlevées que sur ordre du Maître d'Œuvre.

H -Ouvrages (liste non exhaustive) :

H-1 - Poutres Exécutées en béton, suivant détails BA. Compris sujétions d'étaillage, d'ancrages verticaux ou horizontaux, d'aciers de reprise en attente, de coffrages soignés de tous types, de façon de feuillures pour réception d'ouvrage de second œuvre, d'exécution de joints, de talons relevés, de larmiers et engravures, de gouttes d'eau pendantes, etc.
Nota : en plus des poutres du projet, l'entreprise aura noté la présence de poutre de très grande dimensions et notamment la poutre cintrée qui sera obligatoirement préfabriqué, cintrée et parfaitement calepiné pour s'inclure dans le projet architecturale. Réalisation suivant étude B.A. Cette poutre ceinture les gradins, l'entreprise aura donc prévu toutes sujétions d'ancrage entre cette poutre et les gradins proprement dit, ainsi que les sujétions de liaison sur les éléments de charpente.
L'entreprise devra traiter les liaisons d'aboutement entre les éléments préfabriqués (joint mastic de finition).

Localisation

- Toutes les poutres béton nécessaires à la structure suivant études béton.
- Toutes les poutres des plans architectes

H-2 - Poteaux Exécutés en béton, suivant détails BA. On distinguera des poteaux rectangulaires et circulaires. Voir plans et détails BA. Liaisons soignées sur les ouvrages de raccordement en pied et en tête.

Localisation

- Tous les poteaux nécessaires à la structure suivant études béton

CA/PLP ET CAFEP/PLP EXTERNE GENIE CIVIL OPTION CONSTRUCTION ET REALISATION DES OUVRAGES	ETUDES D'UN SYSTEME ET/OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE	
	SESSION 2008	DT 2.1-

H-3 - Eléments spéciaux de façade (casquettes, portiques, ...) Ces éléments rentrent dans la structure des ouvrages tout en participant à la décoration des façades.
Etude de structure à mener pour traiter les sujétions de reprise des planchers terrasses, flambement des poteaux, portes à faux, etc. Dimensionnent à la charge de l'entreprise, note de calculs, plans d'exécution et détails, à fournir pour approbation MOE et BC.

H-4 - Escaliers En béton armé, corps de marches en béton, paillasse en béton armé, type droit, 1/4 tournant, tournant, balancé, etc...
Suivant plans architectes l'entreprise devra déterminer les données constructives, à faire approuver.
Paillasse de 0,12 m à 0,15 m d'épaisseur environ, corps de marche en béton de ciment soigneusement arasé et lissé, compris paliers d'arrivée et intermédiaire raccordés aux planchers et dallages, compris murs d'échiffre, murs pour garde-corps, suivant plans.
Nez de marche arrondi avec seuil antidérapant en aluminium incorporé au coulage.
Nota : Les volées d'escaliers devront impérativement être désolidarisées des voiles périphériques.
La liaison entre l'escalier et les murs latéraux fait partie des prestations du présent lot. L'entreprise devra le calfeutrement soigné en surface et en sous face : fond de joint, bourrage au joint et finition par lissage au ciment.

Localisation

Tous les escaliers béton suivant plans architecte et BET.

H-5 - Gradins Réalisé en béton armé, suivant plans et détails architecte et BET. Finition parfaite exigée par le maître d'œuvre. Ces gradins seront fixés mécaniquement sur les ossatures béton du présent lot et sur les échantignolles métalliques du lot charpente couverture. Tous les inserts et broches sont en acier galvanisé. La jonction sera clavetée en béton armé. Tous les ouvrages BA extérieurs seront calculés en fissuration préjudiciable. Compris traitement des liaisons verticales et horizontales par fond de joint + joint mastic 1^{ère} catégorie conforme à l'application en façade lors du jointoiment des panneaux préfabriqués. Ces joints devront permettre la dilatation des éléments et assurer l'étanchéité entre les éléments. Dilatation : L'entreprise aura prévu les joints de dilatation nécessaires et la fixation mécanique sur trous oblongs qu'il y aura lieu de mettre en œuvre, selon principe à faire approuver par l'ingénieur structure et le bureau de contrôle. Remarque de structure et de dimensionnement : Les gradins préfabriqués participent à la stabilité de la charpente du lot charpente couverture. Nous rappelons ici les données essentielles propres au dimensionnement :
-vibration sur les gradins : la fréquence sera inférieure à 1/3 de seconde –1,
-la flèche verticale des gradins devra être inférieure à 28 mm,
-l'entreprise aura prévu un phasage étroit et coordonné avec le lot charpente couverture pour la pose des gradins vis-à-vis de cette stabilité partagé de l'ensemble charpente / gradins. Localisation :
-Tous les gradins béton suivant plans architecte et BET.

H-6 - Bancs, banquettes :En béton armé, finition parfaite, suivant plans et détails architecte et BET.

Localisation :

Ensemble des éléments préfabriqués, suivant plans, détails et coupes de l'architecte et du BET structures.

6.5 PROTECTION DES OUVRAGES EN BÉTON

L'entreprise doit prendre toutes les dispositions pour protéger les éléments en béton destiné à rester vue de tous les éventuels accidents qui pourraient survenir depuis la mise en œuvre jusqu'à la réception des travaux (chocs, coups, tags, marquages divers, salissures inévitables, ...) par dispositif à faire agréer par le maître d'œuvre et n'entraînant aucune trace indélébile sur les parements des ouvrages.

Nous préconisons quelques solutions envisageable-mise en œuvre d'un produit antigraffiti

- mise en œuvre de Bidim
- mise en œuvre de barrière empêchant d'approcher des ouvrages
- etc...

Ces protections s'entendent pour location, pose, dépose, double transport, entretien, maintenance. Elles sont maintenues en place le temps nécessaire et ne sont enlevées par l'entreprise du présent lot que sur ordre du Maître d'Œuvre.

1 TERRASSES ACCESSIBLES ISOLEES ETANCHEES

1.0 GÉNÉRALITÉS

La prestation concerne les travaux d'étanchéité des terrasses accessibles isolées étanchées de l'ensemble du projet.

Localisation :

Suivant plans, détails et coupes architecte.

1.1 ETANCHEITE

Etanchéité assurée par :

- 2 papiers KRAFT ou 1 feuille "entre deux sans fil"
- 1 couche asphalte pur 5 mm, qualité étanchéité
- 1 couche asphalte sablée 15 mm, qualité étanchéité.

Compris toutes sujétions d'exécution, réception des supports, fourniture des détails pour approbation MOE et BC.

1.2 ISOLATION THERMIQUE

Fourniture et pose de l'isolation thermique sur les terrasses concernées. Isolation "inversée" ayant avis technique suivant repérage des plans architectes. Epaisseur suivant notice du thermicien. En panneaux de polystyrène extrudé, type ROOFMATE SL DE DOW France offrant un R certifié = 2,15 (voir rapport thermique), joints feuillus sur les 4 côtés, plaques soigneusement jointées en périphérie et sur les émergences.

Epaisseur minimale :

- 9 cm sur les locaux isolés thermiquement,
- 3 cm sur les locaux non isolés thermiquement.

1.3 PROTECTION

Protection assurée par dalles posées sur plots sur isolation. Plots à raison de 4 par dalle. Dalles en béton de 50 x 50, plusieurs teintes aux choix de l'architecte, y compris coupes et raccordement sur parties latérales. Le plus grand soin sera exigé pour la répartition des dalles afin qu'il n'y ait jamais de coupe inférieure à une demi dalle. La finition des dalles sera "concassée" fin. Pose suivant calepinage de l'architecte. L'entreprise devra les découpes soignées à réaliser autour des tuyaux de descente EP.

1.4 RELEVES ET PROTECTIONS

Les relevés seront réalisés par un procédé asphalte, conforme au DTU. Relevés périphériques par amorce en asphalte pur sur 5 à 10 cm, chanfrein 3 x 3 cm, 1 EAC, 1 bitume armé type 40 armatures toile avec retour de 6 cm en partie horizontale. L'entreprise apportera une attention particulière au niveau des bavettes des menuiseries PVC. Une intervention avant pose des cadres de menuiserie sera programmée, si nécessaire.

1.5 PROTECTION DES RELEVES

Fourniture et pose en place de varlets en aluminium extrudé, compris calfeutrement et raccordements aux angles, type BS 60 ou similaire, compris joint d'étanchéité en tête, obturation des extrémités, coupes, etc.

1.6 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

L'entreprise devra le traitement des entrées d'eau nécessaires à l'évacuation des EP des terrasses.

Diamètre des canalisations à déterminer, note de calcul à fournir.

Moignon plomb soudé sur platine, épaisseur 2,50 mm, scellée entre 2 couches d'asphalte compris chape auto-protégée en finition.

Saillie du moignon plomb, en sous face de plancher 200 mm minimum.

L'attention de l'entreprise est attirée sur la solution "cascade" adoptée pour la récupération et l'évacuation des EP des terrasses privatives.

Compris coordination technique à mener avec les autres lots, détails d'exécution à faire approuver, etc.

Localisation :

Suivant plans et détails architecte et BET, moignons plomb pour évacuation des EP des terrasses jusqu'en sous face des planchers haut pour livraison des attentes au lot plomberie.

1.7 GARGOUILLES ET TROP PLEINS

Fourniture et pose de moignon pris dans le complexe d'étanchéité et du relevé étanché.

Gargouilles et trop plein en tube d'acier galvanisé laqué teintes au choix de l'architecte, section appropriée, compris toutes sujétions de finition de mise en œuvre, coupe en biseau en extrémité.

Localisation :

Suivant plans et détails architecte et BET, pour toutes les terrasses étanchées

CA/PLP ET CAFEP/PLP EXTERNE GENIE CIVIL OPTION CONSTRUCTION ET REALISATION DES OUVRAGES	ETUDES D'UN SYSTEME ET/ OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE	
	SESSION 2008	DT 2.2-

8 PAREMENTS EN FAÇADES
8.0 PAREMENT DE TYPE GABIONS

Prestation :

Réalisation des parements de façade en procédé type gabions, blocs de pierres dans des cages métalliques empilées et fixés sur les voiles par fixations chimiques dont le nombre au m2 devra être justifié par une note de calcul, y compris fondations nécessaires à l'assise des ouvrages. Ces parements seront strictement identique aux ouvrages en gabion réalisés par le lot VRD.

MATERIAUX POUR STRUCTURE GABION :

Les cages de gabion utilisées seront conformes aux exigences de la norme NF P 94-325-1 «Ouvrages en gabions». Le grillage constitutif du gabion sera à mailles hexagonales double torsion de type 60, 80 ou 100 en conformité à la norme EN 10223-3. Les combinaisons mailles/fil devront être les suivantes : maille 60 / fil diam. 2,4 mm, maille 80 / fil diam. 2,7 mm et maille 100 / fil diam. 3,00 mm. Les grillages constitutifs des cages de gabion ne pourront pas être fabriqués par soudure. Le fil métallique du grillage devra être revêtu de GALFAN ou alliage Zn85Al5 + mischmétal conformément à la norme EN 10244-2. Pour des applications en site aquatique ou en milieu agressif, le fil devra obligatoirement être plastifié sur le revêtement GALFAN. Les revêtements plastifiés de type PVC ou PE devront être respectivement conformes aux normes EN 10245-2 et 10245-3. Les gabions munis de diaphragmes tous les mètres auront une épaisseur de 0.40 m (± 5 %), une largeur de 0.40 (± 5 %) et une longueur de 1.00 ; 1.50 ; 2.00 ; 3.00 (±5 %) (ou voir exceptionnellement 4.00 m). Le grillage double torsion sera certifié NF Acier, et le cas échéant le grillage proposé devra faire preuve d'équivalence (normes de référence, rapport d'essais sur le produit et procédures de contrôle, existence d'accréditation de l'organisme certificateur et des laboratoires d'essais). L'appréciation de l'équivalence du produit sera soumise à la maîtrise d'œuvre. Les accessoires utilisés pour le montage et l'assemblage des cages de gabion (agrafes et tirants) devront être conformes aux exigences de la norme NF P 94 325-1. La ligature des cages se fera obligatoirement à l'aide d'agrafes métalliques. Les tirants utilisés au parement de l'ouvrage devront être préfabriqués et de même nature que le fil utilisé pour le grillage des cages de gabion.

CAILLOUX ET BLOCS DE REMPLISSAGE :

Pour le remplissage des cages de gabion, il convient d'utiliser de préférence des cailloux de classe granulaire 90/180 conformément à la norme EN 13383-1. La qualité des cailloux utilisés devra répondre au moins aux critères fixés dans la norme NF P 94325-1 ; de préférence les cailloux seront issus de roches sédimentaires carbonatées, siliceuses ou de roches magmatiques et métamorphiques, dures à moyennement dures. Ce matériau devra être propre, avoir une forme homogène dans ses trois dimensions et être constitué de matériaux roulés ou concassés. Les cailloux de petites dimensions susceptibles de passer à travers la maille ne pourront pas être utilisés pour le remplissage des cages de gabion dans la zone du parement extérieur de l'ouvrage.

RECEPTION DES MATERIAUX ET PRODUITS AVANT EMPLOI

Le fournisseur apportera la preuve à la livraison du niveau de qualité des matériaux ou produits qu'il propose, en les accompagnants de certificats de contrôle inclus dans son système d'assurance qualité. La réception et le contrôle de la qualité des matériaux se feront conformément aux exigences de la norme NF P 94325-1. Les fiches techniques ou les informations sur les caractéristiques des cages de gabion doivent comporter clairement le nom du fournisseur, la date des essais et l'organisme ayant effectué ces essais. Les essais de performance doivent être réalisés au maximum un an avant la date de remise des offres. En ce qui concerne les grillages constitutifs des cages de gabion, le respect de la composition du revêtement pourra être démontré directement par la remise du certificat NF Acier. Le maître d'œuvre se réserve le droit, en cas d'anomalie ou de doute sur les matériaux livrés, de prélever directement des échantillons sur les cages en vue de procéder à des essais de contrôle dans un laboratoire agréé par lui. Toute livraison non conforme sera refusée et évacuée aux frais de l'entrepreneur. Les frais d'essais éventuels réalisés en sus et donnant des résultats non satisfaisants seront facturés à l'entrepreneur. Une notice de mise en œuvre, explicitant "les règles de l'art" à respecter en matière de montage de gabions sera fournie par le fabricant et fournisseur lors de la livraison sur chantier.

MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

La préparation du site doit être réalisée conformément aux spécifications de la conception et tenir compte de l'environnement spécifique de l'ouvrage en gabions à construire. Par ailleurs les travaux de préparation devront être effectués en conformité aux exigences de la norme NF P 94325-1.

MISE EN OEUVRE DES GABIONS

Les cages de gabion devront être montées, assemblées et remplies suivant les règles de l'art conformément aux exigences de la norme NF P 94325-1. Un soin particulier sera apporté aux opérations de ligature par agrafage pour façonner et assembler les cages de gabion. Pour la réalisation d'un ouvrage monolithique, les gabions devront impérativement être liés les uns aux autres sur tout le pourtour. Les ligatures par agrafage devront être réalisées avec soin, à raison d'une agrafe tous les 8 cm à 12 cm. On prendra toutes les précautions nécessaires afin de ne pas endommager le revêtement tant pendant les diverses manutentions que pendant la mise en œuvre. Compris toutes sujétions pour accrochages aux ouvrages en béton (scellement chimique, ...). Avant le remplissage, on donnera une forme rigide aux faces verticales visibles du gabion, au moyen d'un gabarit de montage fixé provisoirement sur les gabions à l'extérieur. Il est important d'assurer la mise en tension des cages avant le remplissage. Après achèvement du remplissage du gabion, le gabarit sera déposé et le couvercle rabattu. Afin de limiter les déformations de la structure, il sera nécessaire, au cours du remplissage de disposer des tirants horizontaux préfabriqués sur les faces vues. Enfin, on veillera à la bonne tension des tirants avant le remplissage de la cellule. Le parement vu et les angles de la structure seront appareillés manuellement. Des dispositions particulières d'exécution doivent être utilisées, à chaque étape de la construction, pour s'assurer que la géométrie finale du parement est conforme à celle requise par la conception. De telles dispositions comprennent le réglage des éléments de parement selon les alignements horizontaux et verticaux, la réalisation d'un fruit ou d'une inclinaison. L'entreprise fera valider par le maître d'œuvre la réalisation des premiers mètres cubes de gabion. Ils pourront servir de référence pour l'ensemble du chantier. Pour améliorer la qualité d'exécution et les rendements, il est vivement recommandé de demander au fabricant des cages métalliques de venir sur le chantier, réaliser une assistance technique lors du démarrage des travaux. Fourniture et mise en œuvre des cages gabions.

Ce prix comprend :

- les études d'exécution, de stabilité et de fixations des ouvrages projetés.
- les terrassements complémentaires en déblais nécessaires à la réalisation de l'ouvrage de soutènement y compris les aménagements provisoires indispensables à la bonne stabilité des ouvrages existants et la protection des talus par polyane si nécessaire.
- Les travaux préparatoires des supports (enduits étanches, ...)
- la fourniture et la livraison à pied d'œuvre de cages de gabion.
- la fourniture des cailloux de remplissage des cages gabions conformément aux spécifications données ci-dessus. Les matériaux seront de type ocre clair 150/200 (similaires à ceux du carrefour d'Alco à Montpellier).
- le montage des cages, la mise en œuvre des gabions et des matériaux de remplissage, conformément aux indications ci-dessus avec ligature des cages les unes aux autres, mise en place de tirants horizontaux et du gabarit de montage extérieur.
- les agrafes pour le montage des cages, les tirants et toutes les sujétions de fournitures, de montage et de pose suivant les prescriptions ci-dessus.

Est compris également la présence d'un représentant du fournisseur pour une assistance chantier au démarrage des travaux.

Localisation :

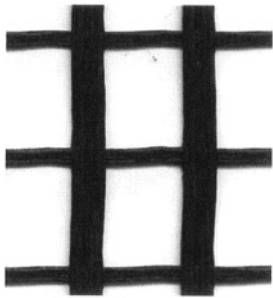
Suivant plans, détails, coupes et plan de repérage de l'architecte.

CA/PLP ET CAFEP/PLP EXTERNE GENIE CIVIL OPTION CONSTRUCTION ET REALISATION DES OUVRAGES	ETUDES D'UN SYSTEME ET/ OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE	
	SESSION 2008	DT 2.3-

GÉOGRILLES

PRESENTATION

Nappes constituées de fibres synthétiques à base de polymères (polyéthylène, polyester). Les géogrilles se caractérisent en général par leur résistance à la traction



INSTALLATION DE LA GÉOGRILLE

- Des lès de géogrilles seront étendues selon les élévations et orientations spécifiées aux plans du projet et juxtaposées les unes aux autres.
- La géogrille sera placée à plat en évitant la formation d'ondulations significatives. Les rouleaux sont déroulés à la main ou avec l'aide d'équipements de construction qui n'endommagent pas la géogrille.

LE RECOUVREMENT DES GÉOGRILLES

- Un matériau granulaire approprié devra être convenablement étendu sur les lès de géogrille puis compacté de manière à éviter la formation d'ondulations et/ou le déplacement de la géogrille. Le matériau granulaire peut être placé directement sur la géogrille en chute libre à partir de la benne des camions. La géogrille devrait être enfouie de sol dans les 30 jours suivant son installation pour la protéger de la lumière du soleil.
- Les équipements de construction utilisés ne devront pas opérer directement sur la géogrille. Un recouvrement minimum de 150 mm est exigé avant l'utilisation des véhicules sur la géogrille. Les manœuvres de virages des véhicules utilisés devraient être limitées afin d'empêcher le déplacement du matériau granulaire et ainsi endommager la géogrille. Placez le matériel de remplissage sur la géogrille

GABIONS

STRUCTURE

Boîte parallélépipédique divisée en cellules par des diaphragmes disposés verticalement à 1 mètre d'intervalle. Les bords et arêtes sont équipés de fils de renfort. Les gabions semelles ont une hauteur de 0.50 mètre.

DESCRIPTIF DE LA SOLUTION

Fonctionnalité : Cette famille d'ouvrages consiste à utiliser la masse du mur pour contrebalancer les efforts de poussée du terrain environnant.

Géométrie : Ces murs sont généralement utilisés jusqu'à des hauteurs de 5 à 6 m sur des profils en déblai. Le parement peut être plan ou en gradins avec un aspect minéral.

Esthétique : Les matériaux de remplissage utilisés peuvent être des matériaux roulés ou concassés.

LES PRINCIPAUX AVANTAGES

MONOLITHISME : Les structures sont liées entre elles par ligature au montage.

FLEXIBILITE : en cas de tassements différentiels, l'ouvrage se déforme les mouvements du terrain.

PERMEABILITE : de par l'utilisation de pierres sèches non jointées pour le remplissage des structures, les gabions favorisent l'écoulement de l'eau évacuation.

PERFORMANCE ACOUSTIQUE : Cette solution offre d'excellentes capacités acoustiques et d'absorption.

INTEGRATION DANS L'ENVIRONNEMENT : le remplissage avec des pierres régionales permet une parfaite intégration dans des sites tant urbains que ruraux. Ce type d'ouvrages respecte les écosystèmes.

VEGETALISATION POSSIBLE : avec l'aménagement de jardinières en gradins par exemple

MISE EN OEUVRE FACILE : Mise en œuvre mécanisée ne nécessitant de main d'œuvre qualifiée, ni de matériel particulier.

PAS D'ENTRETIEN

PAS DE VANDALISME : ni tags, ni affichage

LES DOMAINES D'APPLICATIONS

Les murs poids sont principalement proposés pour :

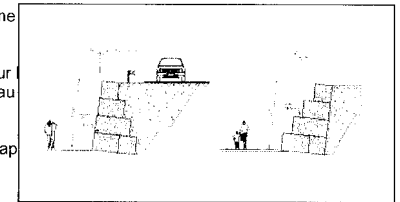
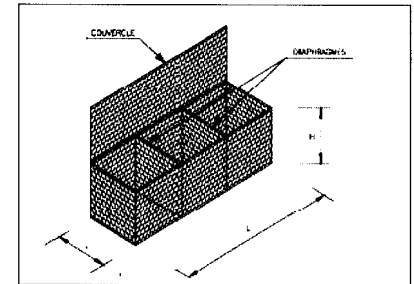
Aménager et soutenir des voies de circulation

Protéger les berges des cours d'eau

Les aménagements paysagers et architecturaux

Conforter et protéger les talus contre l'érosion

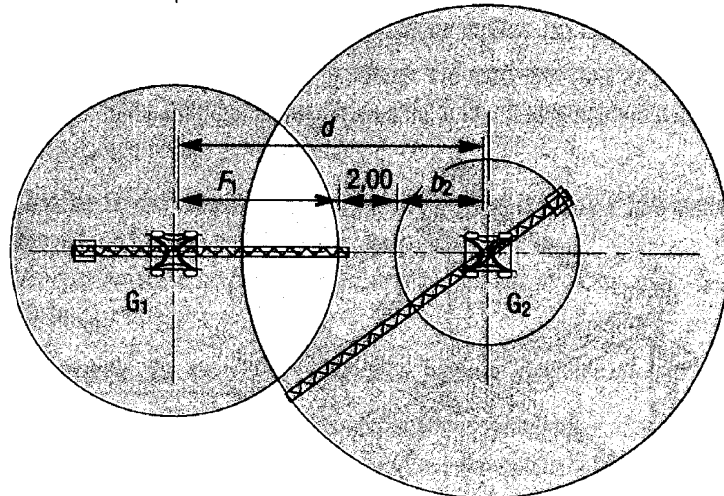
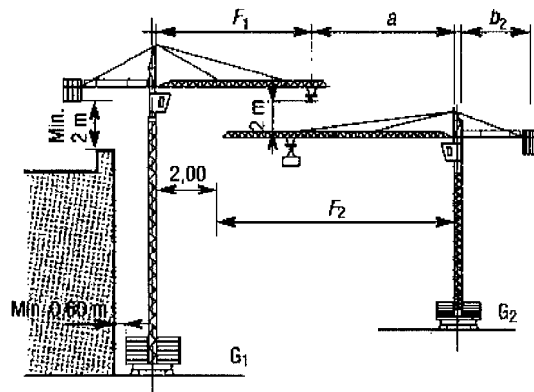
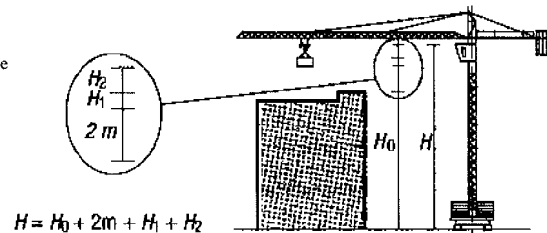
Protéger les griffes d'érosion et aménager les ravines



Règles d'interférences des grues à tour

H1=Hauteur de l'élément le plus haut.

H2= Hauteur d'élégage



Elingage des banches Outinord

Limite d'utilisation

- Poids de base : 130 Kgs/m² (en général: colis de 2500)

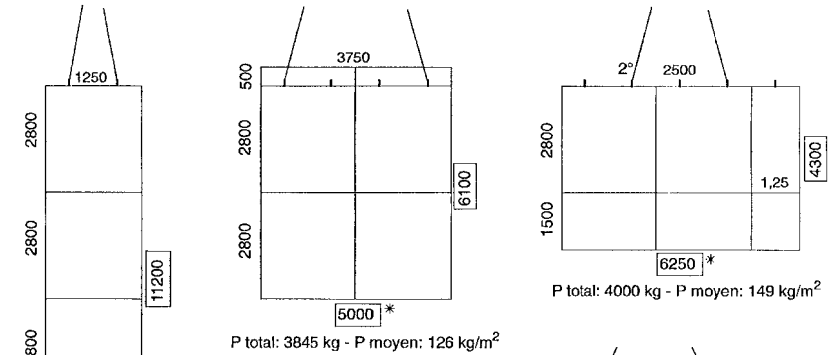
- Angle formé par les 2 brins < 60°

- Charge limite par anneau de levage :

- à la verticale = 2T250

- à 60° = 1T950

RESPECTER LES POINTS D'ELINGUAGE INDIQUEES POUR DES ELINGUES DE 4M



(*) : avec

- Entretoises

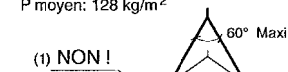
- Protection face coffrante

sans

- Supports abouts

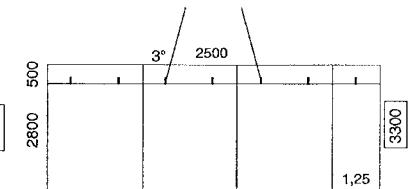
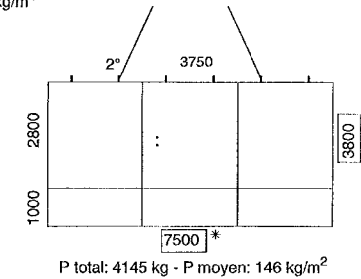
- Etais de stabilité

P total: 3575 kg
P moyen: 128 kg/m²



P total: 3575 kg - P moyen: 128 kg/m²

(1) Exemple en utilisant le 2° anneau: charge dans 1 brin = +40%



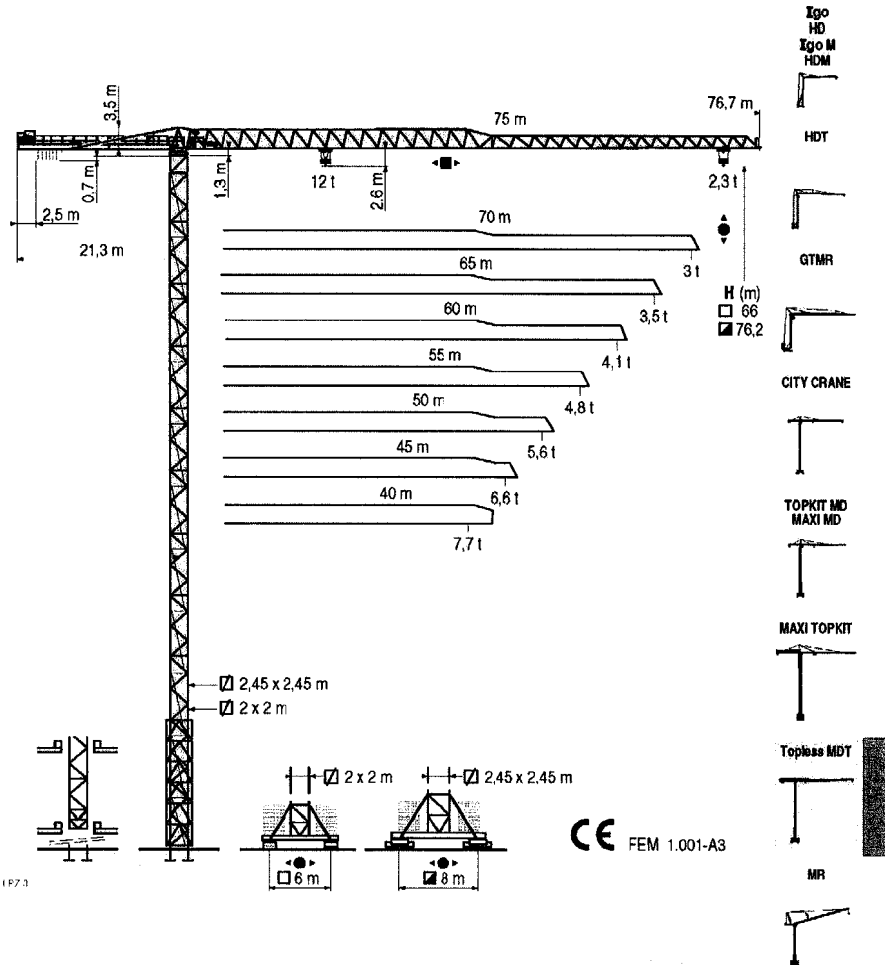
LEVAGE BANCHE B8000
AVEC ELINGUE A DEUX BRINS

Outinord

CA/PLP ET CAFEP/PLP EXTERNE GENIE CIVIL
OPTION CONSTRUCTION ET REALISATION DES OUVRAGES

ETUDES D'UN SYSTEME ET/OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE
SESSION 2008 DT4

Topless MDT 302 L12



1P7.3

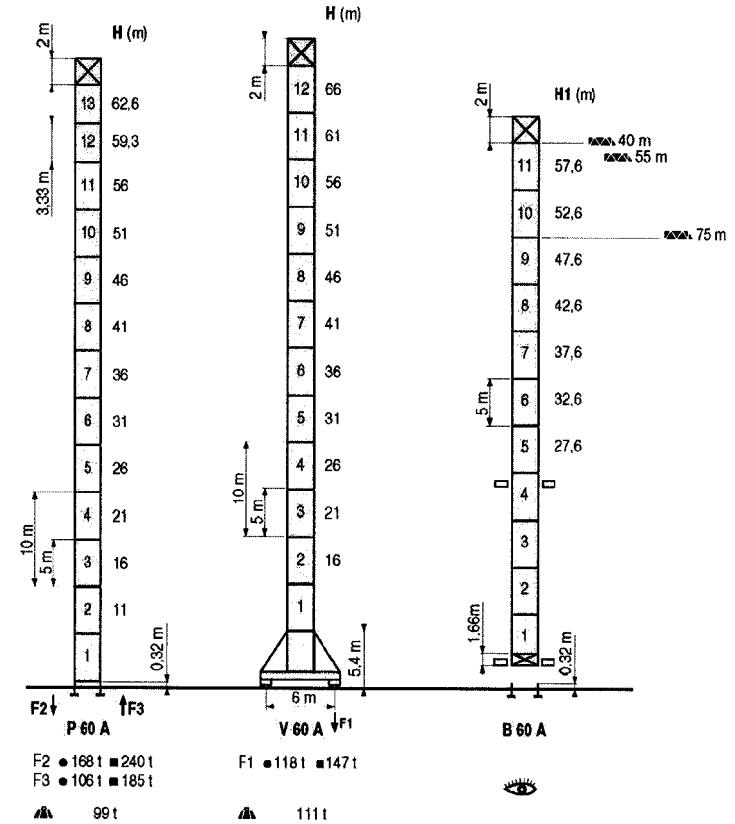
POTAIN

Mat / Réactions	Masts / Reactions	Torre / Reazioni
Maste / Eckdrücke	Mástil / Reacciones	Tramo/Reações



2 m
MDT 302 L12

40 m = 75 m



Voir téléscopage sur dalles	Siehe Kletterkrane im Gebäude	See climbing crane	Vea grua trepadora	Consultare gru in cavedio	Ver telescopagem sobre lages
● Réactions en service	● Reaktionskräfte in Betrieb	● Reactions in service	● Reacciones en servicio	● Reazioni in servizio	● Reações em serviço
■ Réactions hors service	■ Reaktionskräfte außer Betrieb	■ Reactions out of service	■ Reacciones fuera de servicio	■ Reazioni fuori servizio	■ Reações fora de serviço
▲ A vide sans lest (ni train de transport) avec flèche et hauteur maximum.	▲ Ohne Last, Ballast (und Transportachse), mit Maximalausleger und Maximalhöhe.	▲ Without load, ballast (or transport axle), with maximum jib and maximum height.	▲ Sin carga, sin lastre, (ni tren de transporte), flecha y altura máxima.	▲ A vuoto, senza zavorra (ne assali di trasporto) con braccio massimo e altezza massima.	▲ Sem carga (nem trem de transporte)- sem lastro com lança e altura máximas.

Topless MDT 302 L12

POTAIN

CAI/PLP ET CAFEP/PLP EXTERNE GENIE CIVIL OPTION CONSTRUCTION ET REALISATION DES OUVRAGES	ETUDES D'UN SYSTEME ET/OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE
SESSION 2008	DT5- 1 -

Last de contre-flèche
Gegenauslegerballast

Counter-jib ballast
Lastre de contra flecha

Contrappeso
Lastros da contra lança

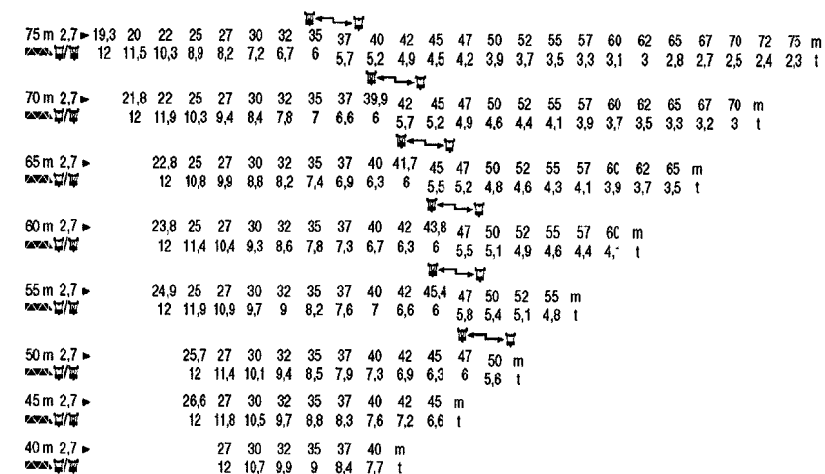
LPZ 2

3 150 kg - 2 100 kg			
		50 LVF 30	75 LVF 30
		(kg)	(kg)
75 m	21,3 m	22 050	22 050
70 m	21,3 m	19 950	19 950
65 m	21,3 m	21 000	21 000
60 m	21,3 m	18 900	18 900
55 m	21,3 m	18 900	18 900
50 m	21,3 m	16 800	16 800
45 m	21,3 m	14 700	14 700
40 m	21,3 m	12 600	12 600

Courbes de charges
Lastkurven

Load diagrams
Curvas de cargas

Curve di carico
Curva de cargas



LPZ 1

Last de base
Grundballast

Base ballast
Lastre de base

Zavorra di base
Lastros da base

LPZ 1

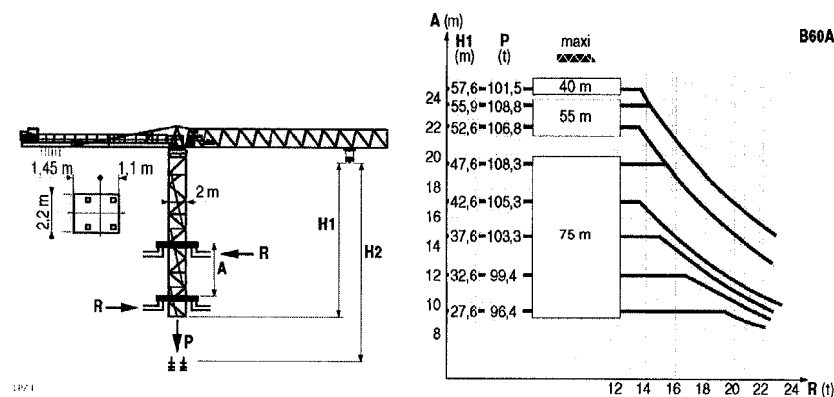
Ø 2 m V 60 A ➡	H (m)	66	61	56	51	46	41	36	31	26	21	16
	(t)	120	84	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Ø 2,45 m Y 800 A ➡	H (m)	76,2	71,2	66,2	61,2	56,2	51,2	46,2	41,2	36,2	31,2	26,2	21,2
	(t)	156	120	84	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Télescoped sur dalles
Kletterkrane im Gebäude

Climbing crane
Telescopio gruas trepadoras

Gru in cavedio
Telescopagem sobre lages



LPZ 1

A	Distance entre cadres	Abstand zwischen den Rahmen	Distance between collars	Distancia entre marcos	Distancia fra i telai	Distância entre quadros
H1	Hauteur grue	Kranhöhe	Crane height	Altura grúa	Altezza gru	Altura da grua
P	Poids de la grue (en service)	Krangewicht (in Betrieb)	Crane weight (in service)	Peso de la grúa (en servicio)	Peso della gru (in servizio)	Peso da grua (em serviço)
R	Réaction horizontale	Horizontalkräfte	Horizontal reaction	Reaccion horizontal	Reazione orizzontale	Reação horizontal

Topless MDT 302 L12

POTAIN

Topless MDT 302 L12

POTAIN

CA/PLP ET CAFEP/PLP EXTERNE GENIE CIVIL
OPTION CONSTRUCTION ET REALISATION DES OUVRAGES

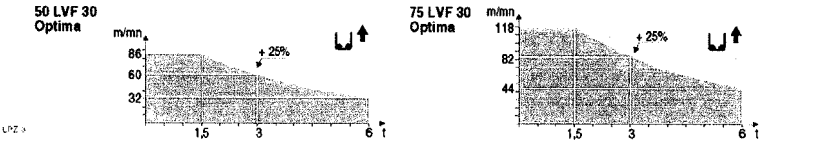
ETUDES D'UN SYSTEME ET/OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE

SESSION 2008

DT5-2 -

Mécanismes	Mechanisms	Meccanismi	
Antriebe	Mecanismos	Mecanismos	

				ch - PS hp	kW	
50 LVF 30 Optima	m/min t	2,6 → 11 → 32 → 42 → 60 → 86	1,3 → 5,5 → 16 → 21 → 30 → 43	50	37	437 m > 487 ①
75 LVF 30 Optima	m/min t	3,6 → 13 → 44 → 58 → 82 → 118	1,8 → 7,5 → 22 → 29 → 41 → 58	75	55	612 m > 612 ①
7,5 DVF	m/min	0 → 80		7,5	5,5	
R-13,2	t/min U/min rpm	0 → 0,67		3 x 6	3 x 4,4	
V 80 A RT 544 A1 2V R ≥ 13 m	m/min	13,5 - 27		4 x 7	4 x 5,2	
Y 800 A	m/min	①				
CEI 38	IEC 38	kVA				
400V (+6%-10%) 50 Hz		50 LVF : 70 kVA 75 LVF : 95 kVA		2000 / 14		



Levage	Heben	Hoisting	Elevación	Sollevamento	Elevação
Distribution	Katzfahren	Trolleying	Distribución	Distribuição	Distribuição
Orientalation	Schwenken	Slewing	Orientación	Rotazione	Rotação
Translation	Kranfahren	Travelling	Traslación	Traslazione	Translação
Conforme aux directives CEE sur le niveau acoustique	Gemäss EWG-Richtlinien für den Schall-Leistungspegel	In compliance with the EEC Instructions on noise level	Conforme con las directivas CEE sobre el nivel acústico	Conforme alle direttive CEE sul livello acustico	Conforme as directivas CEE sobre o nível acústico
Nous consulter	Auf Anfrage	Consult us	Consultarnos	Consultatelo	Consultar-nos

Document commercial non contractuel. Pour toute information technique se référer à la notice correspondante.

Unverbindliches Vertriebsdokument. Für technische Informationen siehe die entsprechenden Anweisungen.

This commercial document is not legally binding. For any technical information, please refer to the corresponding instruction.

Documento comercial no contractual. Para cualquier información técnica, ver la notice correspondiente.

Documento commerciale non contrattuale. Per tutte le informazioni tecniche fare riferimento al catalogo istruzioni.

Documento comercial não contractual. Para qualquer informação técnica consultar as respectivas instruções.

Manitowoc Crane Group

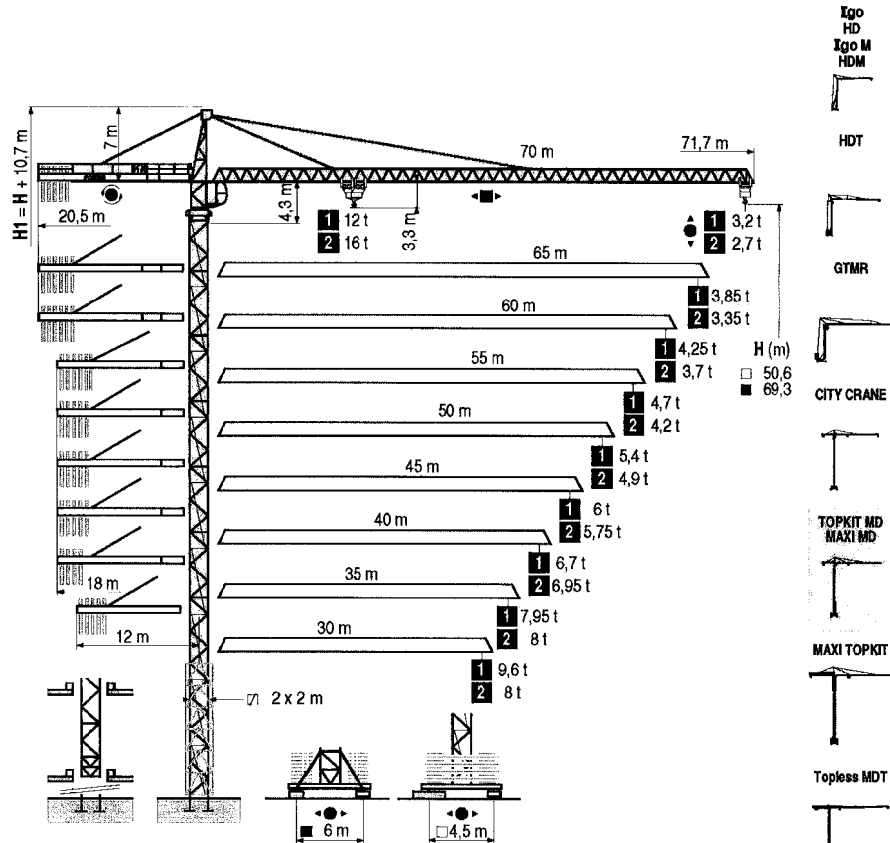
18, rue de Charbonnières - B.P. 173
69132 ECULLY Cedex - France

Tél. : (33) 4 72 18 20 20
Fax. : (33) 4 72 18 20 00
www.manitowoccrane.com www.potain.com

Copyright Reproduction interdite © POTAIN 2000

Topless MDT 302 L12
Ref. 1998.44 LP2.6

TOPKIT MD 310 B

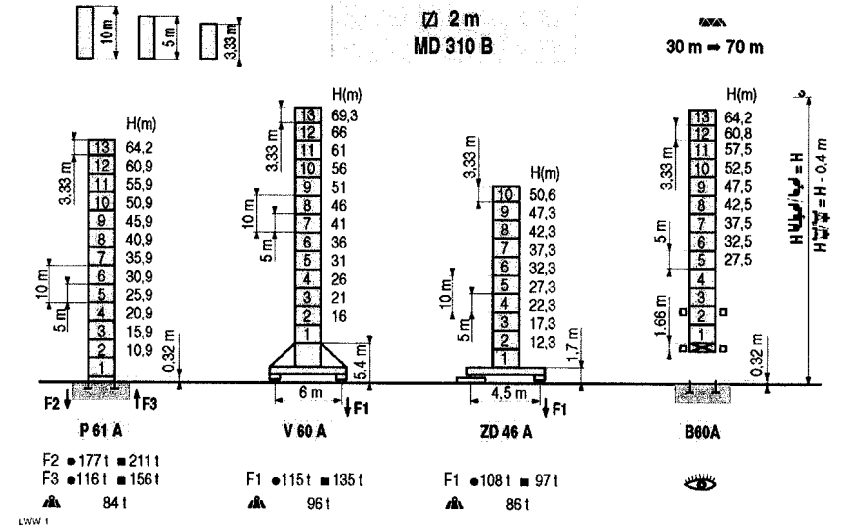


LWW 1

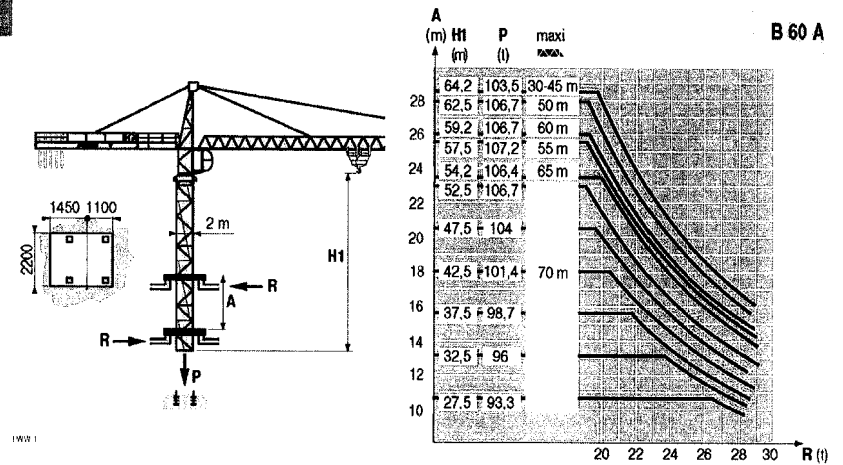
CE FEM 1.001-A3



Mat / Réactions Mast / Reactions Torre / Reazioni
Maste / Eckdrücke Mástil / Reacciones Tramo/Reações



Télescopage sur dalles Kletterkrane im Gebäude Climbing crane
Telescopagem sobre lages Telescopagem sobre lages



TOPKIT MD 310 B

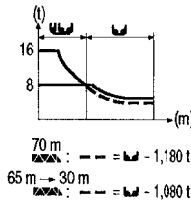
POTAIN

CA/PLP ET CAFEP/PLP EXTERNE GENIE CIVIL
OPTION CONSTRUCTION ET REALISATION DES OUVRAGES

ETUDES D'UN SYSTEME ET/OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE
SESSION 2008 DT6- 1 -

Courbes de charges	Load diagrams	Curve di carico
Lastkurven	Curvas de cargas	Curva de cargas

70 m	3,1	16,1	17	20	22	25	27	27,7	31	32	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60	62	65	67	70	m
		16	15	12,2	10,8	9,2	8,3	8	8	7,7	6,9	6,5	5,8	5,5	5	4,7	4,4	4,1	3,8	3,7	3,4	3,2	3	2,9	2,7	t
65 m	3,1	17,1	20	22	25	27	29,6	32,9	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60	62	65					m
		16	13,2	11,7	10	9	8	8	7,4	7	6,3	6	5,5	5,2	4,8	4,5	4,2	4	3,7	3,6	3,35					t
60 m	3,1	17,1	20	22	25	27	29,6	32,9	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60							m
		16	13,2	11,7	10	9	8	8	7,4	7	6,3	6	5,5	5,2	4,8	4,5	4,2	4	3,7							t
55 m	3,1	17,1	20	22	25	27	29,6	32,9	35	37	40	42	45	47	50	52	55									m
		16	13,2	11,7	10	9	8	8	7,4	7	6,3	6	5,5	5,2	4,8	4,5	4,2									t
50 m	3,1	17,4	20	22	25	27	30,2	33,6	35	37	40	42	45	47	50											m
		16	13,5	12	10,2	9,3	8	8	7,6	7,1	6,5	6,1	5,6	5,3	4,9											t
45 m	3,1	17,8	20	22	25	27	30,8	34,3	35	37	40	42	45													m
		16	13,8	12,3	10,5	9,5	8	8	7,8	7,3	6,7	6,3	5,75													t
40 m	3,1	18,4	20	22	25	27	30	32	35,6	37	40															m
		16	14,5	12,9	11	10	8,7	8	8	7,6	6,95															t
35 m	3,1	18,4	20	22	25	27	30	32	35																	m
		16	14,5	12,9	11	10	8,7	8	8																	t
30 m	3,1	18,6	20	22	25	27	29	30																		m
		16	14,6	13	11,1	10	9,15	8																		t



ZD 46 A

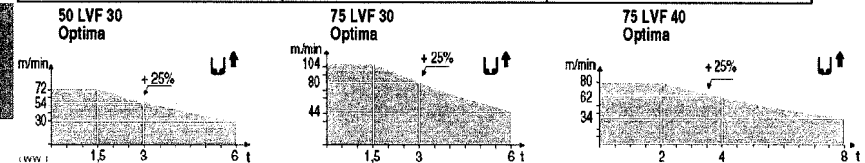


Voir telescopage sur dalles	Siehe Kletterkrane im Gebäude	See climbing crane	Vea grua trepadora	Consultare gru in cavedio	Ver telescopagem sobre lages
● Réactions en service	Reaktionskräfte in Betrieb	Reactions in service	Reacciones en servicio	Reazioni in servizio	Reacções em serviço
■ Réactions hors service	Reaktionskräfte außer Betrieb	Reactions out of service	Reacciones fuera de servicio	Reazioni fuori servizio	Reacções fora de serviço
▲ A vide sans lest (ni train de transport) avec flèche et hauteur maximum.	Ohne Last, Ballast (or transport axles), mit Maximalausleger und Maximalhöhe.	Without load, ballast (or transport axles), with maximum jib and maximum height.	Sin carga, sin lastre, (ni tren de transporte), flecha y altura máxima.	A vuoto, senza zavorra (ne assai di trasporto) con braccio massimo e altezza massima.	Sem carga (nem trem de transporte)- sem lastro com lança e altura máximas.
A Distance entre cadres	Abstand zwischen den Rahmen	Distance between collars	Distancia entre marcos	Distancia fra i telai	Distância entre quadros
H1 Hauteur grue	Kranhöhe	Crane height	Altura grúa	Altezza gru	Altura da grua
P Poids de la grue (en service)	Krangewicht (in Betrieb)	Crane weight (in service)	Peso della grúa (en servicio)	Peso della gru (in servizio)	Peso da grua (em serviço)
R Réaction horizontale	Horizontalkräfte	Horizontal reaction	Reaccion horizontal	Reazione orizzontale	Reacção horizontal

Mécanismes	Mechanisms	Meccanismi
Antriebe	Mecanismos	Mecanismos

		$\uparrow$	$\uparrow$	ch - PS hp	KW	
50 LVF 30 Optima	m/min	2,4 → 9,6 → 30 → 38 → 54 → 72	1,2 → 4,8 → 15 → 19 → 27 → 36	50	37	312 m
75 LVF 30 Optima	m/min	6 → 6 → 6 → 4,5 → 3 → 1,5	12 → 12 → 12 → 9 → 6 → 3	75	55	570 m
150 LCC 30	m/min	3,6 → 14 → 44 → 56 → 80 → 104	1,8 → 7 → 22 → 28 → 40 → 52	150	110	652 m
6 DVF 4	m/min	6 → 6 → 6 → 4,5 → 3 → 1,5	12 → 12 → 12 → 9 → 6 → 3	5,5	4	
75 LVF 40 Optima	m/min	2,6 → 11 → 34 → 44 → 62 → 80	1,3 → 5,3 → 17 → 22 → 31 → 40	75	55	553 m
150 LCC 40	m/min	68 → 82 → 102 → 136 → 162	34 → 41 → 51 → 68 → 81	150	110	596 m
6 DVF 5	m/min	8 → 6 → 4 → 2 → 1	16 → 12 → 8 → 4 → 2	5,5	4	
RVF 162 Optima	tr/min U/min rpm		0 → 0,7	2 x 7,5	2 x 5,5	
ZD 46 A RT 443 A1 2V	m/min		15 - 30	4 x 5	4 x 3,7	
V 60 A RT 544 A1 2V R ≥ 13 m	m/min		13,5 - 27	4 x 7	4 x 5,2	

CEI 38	IEC 38	STANDARD	PILOT
400 V (+6% -10%) 50 Hz		50 LVF : 75 kVA 75 LVF : 100 kVA 150 LCC : 175 kVA	50 LVF : 75 kVA 75 LVF : 100 kVA 150 LCC : 175 kVA
			2000/14



Levage	Heben	Hoisting	Elevación	Sollevamento	Elevação
Distribution	Katzfahren	Trolleying	Distribución	Distribuzione	Distribuição
Orientation	Schwenken	Stowing	Orientación	Rotazione	Rotação
Translation	Kranfahren	Travelling	Traslación	Traslazione	Translação
Conforme aux directives CEE sur le niveau acoustique	Gemäss EWG-Richtlinien für den Schall-Leistungspegel	In compliance with the EEC instructions on noise level	Conforme con las directivas CEE sobre el nivel acústico	Conforme alle direttive CEE sul livello acustico	Conforme as directivas CEE sobre o nível acústico
Function Dialog Pilot possible	Funktion Dialog Pilot möglich	Dialog Pilot function possible	Funcion Dialog Pilot Posible	Possibilità di funzione Dialog Pilot	Função Dialog Pilot possível
Nous consulter	Auf Anfrage	Consult us	Consultamos	Consultaci	Consultar-nos

Document commercial non contractuel. Pour toute information technique, voir la notice correspondante.

Unternehmens-Vertriebsdokument. Für technische Informationen, siehe die entsprechenden Anweisungen.

This commercial document is not legally binding. For any technical information, please refer to the corresponding instructions.

Documento commerciale non vincolante. Per tutte le informazioni tecniche, vedi la nota corrispondente.

Documento comercial não vinculante. Para qualquer informação técnica, ver a respectiva instrução.

Documento comercial não vinculante. Para qualquer informação técnica, consultar as respectivas instruções.

POTAIN

Manitowoc Crane Group

18, rue de Charbonnières - B.P. 173
69132 ECULLY Cedex - France

Tel. : (33) 4 72 18 20 20
Fax. : (33) 4 72 18 20 00
www.manitowoccrane.com www.potain.com
Copyright/Reproduction interdite © POTAIN 2003

TOPKIT MD 310 B
Réf. 2003.06 LWV 1

Lest de contre-flèche		Counter-jib ballast		Contrappeso	
Gegenauslegerballast		Lastre de contra flecha		Lastros da contra lança	

LWW 1

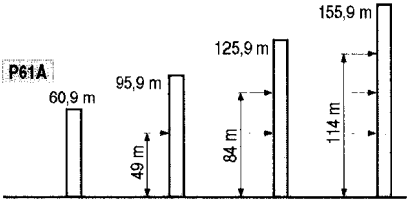
4 600 - 4 200 - 2 300 kg			4 200 - 700 kg		
50/75 LVF			50/75 LVF		150 LCC
		(kg)		(kg)	
70 m	20,5 m	24 500	20,5 m	24 500	22 400
65 m	20,5 m	23 700	20,5 m	23 800	21 700
60 m	20,5 m	21 800	20,5 m	21 700	19 600
55 m	18 m	24 900	18 m	24 500	23 100
50 m	18 m	22 600	18 m	22 400	20 300
45 m	18 m	19 500	18 m	18 900	17 500
40 m	18 m	17 200	18 m	16 800	15 400
35 m	18 m	14 900	18 m	14 000	12 600
30 m	12 m	20 700	12 m	20 300	18 900

LWW 1

Lest de base		Base ballast		Zavorra di base	
Grundballast		Lastre de base		Lastros da base	

	2 m		V 60 A		H (m)	69,3	66	61	56	51	46	41	36	31	26	21	16
					(t)	108	84	72	60	60	60	60	60	48	48	48	48
	2 m		ZD 46 A		H (m)	50,6	47,3	42,3	37,3	32,3	27,3	22,3	17,3	12,3			
					(t)	95	95	95	95	95	95	95	95	95			

LWW 1



TOPKIT MD 310 B

POTAIN

CA/PLP ET CAFEP/PLP EXTERNE GENIE CIVIL OPTION CONSTRUCTION ET REALISATION DES OUVRAGES	ETUDES D'UN SYSTEME ET / OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE	
	SESSION 2008	DT6- 3 -