

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **3/16-903**

Annule et remplace l'Avis Technique 3/97-308 et son modificatif 3/97-308*01Mod

Plancher à prédalles
Prestressed floor support slab

PLANCHER FINIDAL

Relevant de la norme :

NF EN 13747+A2

Titulaire : LESAGE Développement S.A.S
16 rue de Hirtzbach – BP 2538
FR-68058 MULHOUSE Cedex

Groupe Spécialisé n° 3.1

Planchers et accessoires de plancher

Publié le 1^{er} mars 2017



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n°3.1 « Planchers et accessoires de plancher » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, a examiné le 21 novembre 2016 le procédé de plancher à prédalles « PLANCHER FINIDAL » exploité par la Société LESAGE Développement. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique n° 3/97-308 et son modificatif 3/97-308*01Mod. Cet Avis a été formulé pour des utilisations en France Européenne et d'Outre-Mer.

1. Description

1.1 Description succincte

Le plancher FINIDAL est un procédé de plancher à dalle pleine confectionné à partir de prédalles préfabriquées en béton précontraint par armatures adhérentes et de béton coulé en œuvre.

Les prédalles ont une largeur maximale de 3,00 m et une épaisseur pouvant varier de 5 à 18 cm. Les prédalles sont dites « minces » si leur épaisseur est inférieure ou égale à la demi-épaisseur du plancher, sans excéder 80 mm. Elles sont dites « épaisses » quand leur épaisseur est supérieure à 8cm ou supérieur à la demi-épaisseur du plancher. L'épaisseur courante des prédalles minces précontraintes est de 6 cm.

Les planchers à prédalles FINIDAL peuvent être suspendus sur un ou deux côtés dans les conditions définies au Dossier Technique établi par le Demandeur (DTeD) ci-après.

La liaison peut être réalisée par des goujons dans les conditions prévues au § 2.5 de la section C du CPT « Planchers » Titre II et selon les prescriptions des Avis Techniques dont ils relèvent.

Les prédalles peuvent comporter des panneaux isolants en sous-face.

Les planchers à prédalles peuvent comporter des rupteurs de ponts thermiques dans les conditions prévues au § 2.4 de la section C du CPT « Planchers » Titre II et selon les prescriptions des Avis Techniques dont ils relèvent.

1.2 Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n°305 /2011, le produit « prédalles FINIDAL » fait l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13747+A2. Les produits conformes à cette déclaration de performances sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

Chaque prédalle est munie d'une étiquette en matière plastique enfilée dans le béton frais, étiquette portant le nom du fabricant, les logos du marquage CE et de la marque de certification telle que décrite dans le DTeD, les dimensions de la prédalle, la référence du chantier et un numéro repérant la prédalle par rapport à un plan de pose qui aura été préétabli.

2. Avis

L'Avis porte uniquement sur le procédé tel qu'il est décrit dans le Dossier Technique établi par le Demandeur joint, et est assujéti à ce que :

- La conception et la mise en œuvre du procédé soient conformes au Dossier Technique établi par le Demandeur, dans les conditions fixées dans les Prescriptions Techniques (§2.3),
- Les conditions de fabrication, d'exécution, de calcul et d'emploi soient conformes au Dossier Technique établi par le Demandeur dans les conditions fixées dans les Prescriptions Techniques (§2.3).

2.1 Domaine d'emploi accepté

L'Avis est formulé pour les utilisations en France européenne et d'Outre-Mer.

Le domaine d'emploi accepté est celui défini au § 1.4 du CPT « Planchers » titre II.

Les utilisations en planchers-dalles ne sont pas visées dans le présent Avis Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

2.211 Stabilité

Elle est normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté, sous réserve du respect des dispositions prescrites dans la section A du CPT « PLANCHERS » titre II et dans les conditions fixées dans les Prescriptions Techniques (§2.3).

L'utilisation en zones sismiques 1 à 5 au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié est possible, avec une sécurité équivalente à celle présentée par les planchers traditionnels conçus en conformité avec les règles en vigueur, pour les planchers satisfaisant aux prescriptions des articles 7 et 9 du CPT « PLANCHERS » titre II, les planchers à prédalles suspendues respectant les prescriptions du FD P18-720.

2.212 Sécurité au feu

2.2121 Résistance au feu

Le procédé permet de respecter la réglementation applicable au domaine d'emploi accepté. Le procédé de plancher défini dans la description ne présente pas de risques spéciaux.

Pour les planchers sans panneau isolant en sous-face, les méthodes de calcul de la norme NF EN 1992-1-2 avec son annexe nationale française NF EN 1992-1-2/NA complétées par l'article 8 du CPT « PLANCHERS » titre II permettent d'estimer le critère R.E.I. du plancher.

Pour les planchers avec protection en sous-face, le critère R.E.I. doit être déterminé à partir des procès-verbaux d'essais de caractérisation de la protection.

2.2122 Réaction au feu

La réaction au feu du procédé permet le respect de la réglementation incendie.

2.213 Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle est normalement assurée si :

- Les distances entre étais, déterminées conformément à l'article 4.2 du CPT « PLANCHERS » titre II, sont respectées ;
- Les prédalles sont vérifiées en phase provisoire conformément aux prescriptions de l'article 4 du CPT « PLANCHERS » titre II ;
- Les conditions de manutention sont conformes aux prescriptions de l'article 4.4 du CPT « PLANCHERS » titre II ;
- Les conditions de pose (conditions d'appuis requises en phase provisoire) sont respectées (Annexe A du CPT « PLANCHERS » titre II).

L'attention est attirée sur l'importance du respect des conditions de levage des prédalles de grandes dimensions : l'implantation des points de levage doit être déterminée à l'étude et la suspension doit être effectuée à l'aide d'un palonnier conçu de manière à équilibrer les efforts dans les élingues.

2.214 Isolation acoustique

Les performances acoustiques (indice d'affaiblissement acoustique et niveau de bruit d'impact) des planchers à prédalles en béton précontraint sont similaires à celles d'une dalle en béton coulé en place, de même masse surfacique.

2.215 Isolation thermique

Les performances thermiques des planchers à prédalles doivent être déterminées conformément aux règles Th-bât en vigueur.

Le respect des exigences réglementaires doit être vérifié au cas par cas au regard des différentes réglementations applicables au bâtiment à la date du dépôt du permis de construire.

2.216 Flexibilité

Les déformations prises par ces planchers peuvent être limitées en fonction des dimensionnements adoptés. Les fléchissements sont calculés conformément aux indications données à l'article 3.5 du CPT « PLANCHERS » titre II.

2.217 Étanchéité entre locaux superposés

Ces planchers ne présentent pas de particularité par rapport au domaine traditionnel et les prescriptions à adopter sont les mêmes.

2.218 Finitions

- Revêtements de sol :

Tous les revêtements de sol utilisables sur plancher traditionnel en béton peuvent être retenus.

- Plafonds :

Pour le traitement des joints, ces derniers sont soit laissés apparents, soit rebouchés à l'aide d'un produit explicitement destiné à cet usage. Les conditions de mise en œuvre doivent respecter les prescriptions du fabricant. Le traitement des joints doit être réalisé conformément à l'article 2.8.2.2 de la section C du CPT « PLANCHERS » Titre II.

La sous-face des prédalles peut être considérée comme un parement ordinaire au sens de la norme NF DTU 59.1.

L'application d'un enduit plâtre en sous-face des prédalles nécessite un traitement particulier de la surface du béton pour favoriser l'adhérence ou l'application d'un produit d'accrochage, conformément à la norme NF DTU 25.1.

L'attention est attirée sur les dispositions particulières à adopter pour la réalisation d'un enduit plâtre en sous face de prédalle avec panneaux isolants ou panneaux de fibragglo.

- Les percements et fixations a posteriori dans les planchers terminés sont possibles moyennant les précautions indiquées à l'article 2.8.1 de la section C du CPT « PLANCHERS », titre II.

2.219 Utilisation en parking et terrasse

Possibilité de supporter des étanchéités en satisfaisant aux conditions définies par la norme NF P 10-203-1 (référence DTU 20.12).

2.2110 Données environnementales

Il existe pour ce procédé une FDES réalisée par le CERIB et référencée 371-e (Février 2016). Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

2.2111 Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

2.22 Durabilité - entretien

La durabilité des planchers à prédalles FINIDAL est équivalente à celle des procédés traditionnels utilisés dans des conditions comparables. Ces planchers ne nécessitent normalement pas de travaux d'entretien.

Lorsque les prédalles sont coulées sur des panneaux isolants en fibragglo, ces derniers doivent être garantis pour ne contenir aucun chlorure, en raison du risque de migration d'ions Cl⁻ à travers le béton, conduisant à une corrosion des armatures.

2.23 Fabrication et contrôles

Cet avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les auto-contrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs.

La fabrication des prédalles est effectuée en usines fixes. Il appartient à ces dernières de mettre en place un autocontrôle de la fabrication selon les modalités définies dans le référentiel de la certification décrite dans le DTeD, d'en demander la surveillance par un organisme d'inspection agréé, et de déposer une demande de certification auprès de cet organisme.

2.24 Mise en œuvre

Effectuée par des entreprises autres que le tenant de système et les usines productrices, la mise en œuvre du procédé ne présente pas de difficultés particulières à condition que soit fourni un plan de pose complet sur lequel les prédalles sont correctement repérées.

2.3 Prescriptions techniques

Les planchers à prédalles FINIDAL doivent être conçus, calculés, fabriqués, mis en œuvre conformément CPT « PLANCHERS » Titre II.

Le dimensionnement et le calepinage des prédalles devront être réalisés par l'industriel producteur de prédalle.

Les prescriptions de calculs pour le dimensionnement et la vérification des montages, sont entièrement justifiables par application des prescriptions du CPT « Planchers » Titre II.

Dans le cas d'utilisation de prédalles suspendues, les exigences sont celles définies dans le fascicule de documentation FD P18-720.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

jusqu'au 30 novembre 2023

*Pour le Groupe Spécialisé
n° 3.1
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé n° 3.1

Le présent Avis intègre la prise en compte des règles de conception et de dimensionnement du CPT « plancher à prédalles » (cahier de CSTB 2892_V2).

Le coulage des prédalles sur des panneaux fibragglo peut permettre la migration dans le béton d'ions Cl⁻ que possèdent sous forme de chlorures certaines fabrications de fibragglo, risquant d'affecter la durabilité des planchers par corrosion des armatures. Le Groupe considère, en conséquence, nécessaire de s'entourer de garanties sur l'absence de chlorure dans les panneaux fibragglo utilisés.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°3.1

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Classe du système

Le plancher FINIDAL est un procédé de planchers dalle pleine confectionné à partir de prédalles préfabriquées en béton précontraint par armatures adhérentes et de béton coulé en œuvre.

2. Définition des matériaux

2.1 Armatures

2.1.1 Armatures de précontraintes

Les armatures de précontrainte utilisées sont conformes aux prescriptions du §4.1.4 de la NF EN 13747+A2 et bénéficient d'une attestation de conformité ASQPE.

Les armatures couramment utilisées sont :

- les torons T5.2 Classe 2060 TBR, T6.85 Classe 2060 TBR,
- Les fils crantés Ø 5 mm Classe 1860 TBR.

2.1.2 Armatures complémentaires

Les armatures de répartition, armatures sur joint, armatures passives, chapeaux, armatures de couture, armatures de suspentes répondent aux exigences des normes françaises et doivent faire l'objet d'une certification NF délivrée par l'AFACAB :

- NF A35-080-1 aciers pour le béton armé – Aciers soudables – Partie 1 : Barres et couronnes
- NF A35-080-2 aciers pour le béton armé – Aciers soudables – Partie 2 : Treillis soudés.
- NF A35-028 aciers pour le béton armé – Treillis raidisseurs, utilisé en couture.

L'armature des suspentes doit en outre être apte au redressage après pliage (selon la procédure E4 de l'AFACAB).

Les armatures de précontrainte peuvent être utilisées comme armatures passives.

Les grecques de couture, les boucles de levage ainsi que les boucles pour dispositif de sécurité sont conformes à la norme NF A35-015 aciers pour le béton armé – Aciers soudables lisses – Barres et couronnes.

2.2 Béton

2.2.1 Pour les prédalles

Béton de sable et granulats courants conforme à la NF EN 13747+A2. La composition précise et le dosage en ciment et en eau sont examinés, pour chaque centre de production de prédalles, dans le cadre de la certification NF.

2.2.2 Pour le béton coulé en œuvre

Béton de sable et de granulats courants de classe de résistance minimale C25/30 conforme à la norme NF EN 206/CN.

L'utilisation de béton auto-plaçant est également envisagée.

3. Description des éléments

3.1 Prédalles

Ce sont des éléments en béton précontraint par armatures adhérentes d'épaisseur comprise entre 5 à 18 cm selon l'article 1.2 de la partie des généralités du CPT « Planchers » titre II. Les épaisseurs courantes sont de 5 à 12 cm.

Les armatures de précontrainte sont disposées sur un ou plusieurs lits, respectant les prescriptions de la NF EN 13747+A2. Leur dépassement est de 10 cm en général. Ces armatures peuvent être également coupées à ras dans le cas de prédalles suspendues, par exemple.

Les prédalles ont une largeur maximale de 3,00 m. Les largeurs standards sont de 2.50 m.

Les prédalles peuvent être coulées sur des panneaux isolants et/ou de protection incendie munis d'ancres nécessaires au maintien des panneaux. Les panneaux peuvent être aussi rapportés sous les prédalles après fabrication, en usine ou sur chantier.

La surface des prédalles est rendue rugueuse ou crantée par griffage.

3.2 Conception

Le dimensionnement est réalisé en conformité au CPT « Planchers » titre II.

Les charges roulantes de faible intensité (véhicules légers, engins de manutention dont la charge par essieu ne dépasse pas 30 kN) sont considérées comme des charges statiques.

Dans le cas de planchers soumis à des charges dynamiques, la capacité résistante de la surface de reprise est déterminée en adoptant pour la valeur de « c » :

$$c = \left(1 - \frac{V_{Ed,dyn}}{2 V_{Ed}}\right) c_{stat}$$

avec :

$V_{Ed,dyn}$ l'effort tranchant sollicitant sous les actions dynamiques ;

V_{Ed} l'effort tranchant sollicitant sous l'ensemble des charges ;

c_{stat} la valeur de « c », telle que définie pour les charges statiques au chapitre 2.3.2.1 de la section A du CPT « Planchers » titre II.

La conception des planchers à prédalles suspendues est réalisée suivant les prescriptions du Fascicule de Documentation FD P18-720.

3.3 Fabrication et contrôles

La fabrication des prédalles pour réaliser un plancher FINIDAL s'effectue sur un banc ou sur une table de précontrainte dont l'infrastructure est constituée d'une chape en béton de ciment, dressée et poncée ou d'une surface métallique.

Préalablement, le banc (ou la table) est nettoyé(e) et huilé(e) avant toute opération.

Les plans de fabrication de chaque prédalle constituant le banc sont fournis à l'usine.

Les bords de prédalle sont coffrés par des règles fixes ou mobiles (cas de prédalles démodulées) qui donnent la forme du chanfrein inférieur. Les abouts de la prédalle sont coffrés par des profilés en forme de peigne qui assurent le passage et le positionnement horizontal des armatures de précontraintes.

La mise en tension est effectuée selon le principe de mise en tension globale (pleine largeur ou demi-largeur selon le cas) à l'aide de têtes de traction équipées de vérins hydrauliques ou d'un tensionneur.

Après le traçage, le coffrage, la mise en tension des armatures actives, sont effectuées la mise en place des réservations et des boîtiers électriques, des armatures de répartition et complémentaires éventuelles (armatures de couture par exemple) ainsi que les boucles de levage et les organes de sécurité pour le chantier.

L'opération de la mise en œuvre du béton vibré est réalisée en continu. La rugosité de la face supérieure de la prédalle est obtenue par un griffage continu du béton. Une étiquette d'identification est plantée dans le béton frais pour le repérage de la prédalle sur chantier. La dernière opération consiste à recouvrir le banc d'une bâche ou d'une ceinte isolante permettant le traitement thermique du béton.

Après avoir atteint la résistance en compression du béton conformément au signal de détension, les armatures de précontrainte sont détendues et sectionnées entre chacune des prédalles fabriquées ; les prédalles sont ensuite manutentionnées à plat, soit à l'aide d'élingues, soit par un palonnier à élingues.

L'incorporation directe d'un matériau isolant en sous-face lors de la fabrication est possible.

Les prédalles « FINIDAL » font l'objet d'une certification NF.

3.4 Transport

Préalablement, le conditionnement des prédalles en usine est réalisé sur des palettes métalliques ou sur des chevrons disposés sur l'aire de stockage horizontal de l'usine; Les prédalles sont empilées à l'aide d'un calage réalisé à partir de chevrons ou de planches en bois.

Les piles de prédalles sont chargées à l'aide d'un chariot élévateur ou au pont roulant à l'aide de palonnier à pince sur le camion pour acheminer les prédalles sur le chantier.

4. Description de la mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée conformément au plan de préconisation de pose et respecte par ailleurs les prescriptions de la section C du CPT

« Planchers » Titre II.

Les prédalles sont posées côte à côte, jointivement, sur les appuis et sur le dispositif d'étalement lorsque prévu préalablement disposé selon les indications du plan de pose.

Le dispositif d'étalement est généralement constitué par des lisses continues supportées par des étais ou des tours d'étalement.

Les lisses d'étalement nécessaires sont réglées de niveau avec les appuis pour les prédalles ne présentant pas de contre-flèche et mises au contact de leur sous-face dans le cas contraire.

Des étais complémentaires sont disposés dans les zones comportant des points singuliers (tels que trémies de grande dimension par exemple).

Les prédalles comportant des panneaux isolants placés en sous-face ne doivent pas reposer sur leurs appuis définitifs par l'intermédiaire de ces panneaux.

Le béton complémentaire est ensuite coulé et vibré après mise en place de tous les coffrages (trémies par exemple), nettoyage et humidification des prédalles, pose des armatures complémentaires (chapeaux, treillis soudé sur joint, armatures de flexion transversale, renforts de trémies, renforts au feu...). Des gaines ou canalisations peuvent être éventuellement incorporées dans la dalle en conformité avec les prescriptions de l'article 1.4.2.3 de la section C du CPT « Planchers » Titre II. La surface du béton peut être dressée à la taloche mécanique ou à la règle.

L'enlèvement des étais se fait après obtention des résistances requises.

5. Finitions

- En surface de plancher : tous les types de revêtement peuvent être appliqués.
- En plafond : la réalisation des plafonds est décrite au chapitre 2.8.2 de la section C du CPT « Planchers » Titre II.
- Une isolation rapportée est possible d'être réalisée en sous-face de prédalle en usine et sur le chantier après réalisation des planchers par collage ou par un système de fixation mécanique par chevilles.
- Dans le cas de plafonds suspendus : ils sont fixés aux prédalles par des chevilles autoforeuses ou par pistoscellement (procédé sous Avis Technique) selon les dispositions définies au § 2.8.1 de la section C du CPT « Planchers » Titre II.

6. Fourniture et Assistance technique

La conception et les calculs des planchers FINIDAL sont réalisés par le bureau d'étude centralisé et les bureaux d'études régionaux se trouvant généralement sur les sites de production RECTOR Lesage SA.

Toutes les données ainsi que les éléments d'information pour la conception et l'approvisionnement des planchers FINIDAL doivent être fournis selon les §1.5 et 1.6 des généralités du CPT « Planchers » Titre II.

Les plans et les documents de mise en oeuvre sont fournis à l'entreprise avec les précisions telles que décrites au § 1.7 des généralités du CPT « Planchers » Titre II.

La coordination avec les entreprises et les autres intervenants doit être réalisée conformément au § 1.8 des généralités du CPT « Planchers » Titre II.

7. Sites de production des FINIDAL

Les usines de production RECTOR Lesage S.A sont les suivantes :

- ZI des Chaillettes rue Pierre Billard 79370 CELLES SUR BELLE,
- SOULANNE 63190 RAVEL,
- 3 rue de la Poudrerie 37700 SAINT-PIERRE DES CORPS,
- 670 rue du Bief 60126 LONGUEIL SAINTE-MARIE,
- Les Balmes BP 115 38343 VOREPPE Cedex

L'usine licenciée est la suivante :

- NC Préfa Lot 57 – ZIZA de Païta BP 25 98890 PAITA – NOUVELLE CALEDONIE

B. Références

Le procédé de Plancher FINIDAL est utilisé depuis plus de 35 ans.

C. Annexes : Figures du Dossier Technique

Description générale d'une prédalle en béton précontraint par armatures adhérentes pour réaliser un plancher FINIDAL :

